

ŘADA A

ČASOPIS
PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXVII/1978 ČÍSLO 5

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	161
Expedice Junior	162
Co víte o... (soutěž k VI. sjezdu Svazarmu)	162
Vstříc VI. sjezdu Svazarmu (MVT)	163
Joseph Henry	164
V lonosféře se hovořilo česky	165
R 15 (Anketa, Vylepšujeme autodrůhu)	166
Televizní normy	167
Kalkulátor TI-57	168
Jak na to?	169
Jednoduchý číselkový voltmetr	170
Posloucháte radio Vlaštovka (dokončení)	176
Programovatelný hrací strojek	177
Elektronické doplňky pro vozy typu Trabant	178
Elektronika a stavebnice	183
Malá světelná hudba	186
Zoprávského	188
Zajímavá zapojení	189
Širokopásmový zesilovač	190
Tramp 145 MHz FM (pokračování)	191
Radioamatérský sport:	
Úspěšná soutěž k 60. výročí VŘSR, mládež a kolektivky	193
Telegrafie	194
VKV	195
KV, DX	196
Naše předpověď	197
Přečtěme si, četli jsme	198
Inzerce	199

Na str. 179 až 182 jako vyjímatečná příloha Úvod do techniky číselkových obvodů

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Do-
nát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klabal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Krížek, ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, doc. ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zeníšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSC 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelsví MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo mělo podle plánu vyjít 3. 5. 1978

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ing. O. Buzkem, CSc., vedoucím oddělení přesného času a kmitočtu ÚŘE ČSAV, ing. J. Čermákem, odborným pracovníkem a spoluautorem a ing. J. Šmídem, vývojovým pracovníkem n. p. Pragotron, o rádiem řízených digitálních hodinách pro hl. město Prahu.

Jak došlo k myšlence navrhnout pro naše hlavní město rádlem řízené digitální hodiny, kdo byl iniciátorem a kdo realizátorem této myšlenky?

Ing. O. Buzek: Československý národní etalon v ÚŘE, z kterého jsou odebrány přesný kmitočet i přesný čas k modulaci vysíláče OMA, patří mezi nejpřesnější a nejuznávanější časové normály světa. Proto nám bylo tak nějak „lito“, že z této skutečnosti nemá žádný užitek naše veřejnost. Na druhé straně je zcela evidentní, že Praha již dlouho potřebuje nový systém pouličních hodin, protože z těch stávajících málokteré fungují, o přesnosti nemluvě. Byl to i požadavek ÚNV hl. města Prahy. A tak se zrodil sdružený socialistický závazek mezi Ústavem radiotechniky a elektroniky ČSAV, n. p. Pragotron a Elektropodnikem, jehož cílem bylo tuto situaci řešit. Byl podepsán 1. 1. 1977 a již před koncem roku 1977 byl v Praze instalován první vzorek navržených hodin.

Princip přenosu časové informace a návrh přijímací části až po výstup v kódu BCD a kodér vysíláče řešil ÚŘE, dekodéry, komparátory a novou konstrukci listových jednotek navrhl n. p. Pragotron, a Elektropodnik zkonstruoval skříň a zajišťuje instalaci hodin v Praze.

Naše čtenáře bude asi nejvíce zajímat na jakém principu je vysílání časové informace založeno a zda je v amatérských možnostech je využívat.

Ing. O. Buzek: Na tuto otázku nemůžeme zatím bohužel zcela odpovědět. Jde o velmi jednoduchý princip, který bude amatérsky využitelný. K přenosu časové informace se využívá impulsů o délce 100 ms s fázovou modulací a celý systém je velmi odolný proti poruchám. Časový údaj je vysílán jednou za minutu a v hodinách jsou vyhodnocovány dva po sobě následující údaje, což téměř vylučuje zkrácení zobrazeného časového údaje poruchou. Ve zkušebním provozu čtyř vzorků po dobu půl roku se nestalo, že by se hodiny nastavily špatně z důvodu špatného vyhodnocení přijatého signálu.



Ing. J. Šmíd z n. p. Pragotron



Ing. O. Buzek, CSc., (vlevo) a ing. J. Čermák z ÚŘE ČSAV

A proč zatím nemůžeme detailně popsat využívaný princip? O zkonstruované hodiny je velký zájem i ze zahraničí a jejich princip je v patentovém řízení do několika států. Proto zatím až do ukončení tohoto řízení není možné jej publikovat.

Sami máme ale velký zájem o rozšíření využívání vysílaných signálů i mezi amatéry a slibujeme zpracovat návod na konstrukci zjednodušených amatérských hodin na použitém principu a zveřejnit jej jakmile bude patentové řízení ukončeno. Zveme Vás co nejsrdčněji ke spolupráci na tomto návodu.

Mohli byste ve stručnosti popsat funkci navržených digitálních rádiem řízených hodin?

Ing. J. Čermák: Signál vysíláče OMA je přijímán feritovou anténou, kterou jsou vybaveny každé hodiny. Je zesílen, prochází úzkopásmovým filtrem 50 kHz a ovládá fázově zavěšený oscilátor 50 kHz, který poskytuje referenční signál pro fázovou demodulaci časové informace a amplitudovou demodulaci časových značek. Následuje dekodér, který odvozuje z přijatých impulsů konečný čtyřmístný údaj času v kódu BCD.

Ing. J. Šmíd: V paměťové části s komparátory je tento údaj uložen a porovnán s údajem následujícím. V případě shody (samozřejmě, že následující údaj musí být o jednu minutu větší) se údaj přenesou do části ovládající mechanismus hodin. Každé ze čtyř míst časového údaje je vytvořeno listovým mechanismem, obdobně jako např. hodiny v metru nebo informační tabule na nádražích a letištích. I zde je ale konstrukční změna, jednotlivé listy se otáčejí okolo vertikální osy pomocí pružiny. Na hřídeli, ovládajícím nastavení příslušné číslice, je kódový kotouček, který v příslušném kódu indikuje, která číslice je nastavena. Hřídel je ovládán motorkem, spináním triakovým spínačem z ovládací části hodin. Komparátor srovnává údaj z ovládací části hodin s údajem z kódového kotoučku a zastaví motorek v momentu, kdy se oba údaje shodují. Stejným způsobem se nastaví všechny číslice.

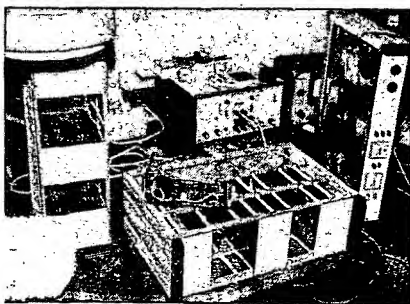
Mezi údajem hodin a minut je umístěn otočný váleček s dvojtečkou, který se otáčí v případě, že jsou hodiny v chodu, a indikuje správnost zobrazeného údaje.

Jaká je přesnost těchto hodin a v jaké vzdálenosti od vysíláče OMA mohou fungovat?

Ing. J. Čermák: Přesnost těchto hodin je značná – asi ± 5 ms. V případě výpadku elektrické sítě se hodiny zastaví a poruchu signalizuje skutečnost, že se neotáčí váleček s dvojtečkou. Po opětovném obnovení dodávky elektrického proudu se během dvou minut hodiny samočinně nastaví na přesný čas. Prakticky tedy není možné, aby hodiny „šly

špatně" – buď stojí, nebo ukazují přesný čas. Jak již bylo řečeno, po dobu zkoušek se nestalo ani jednou, že by se hodiny nastavily na nesprávný údaj. V případě, že přestane OMA vysílat časový údaj (např. při údržbě vysílače), pracují hodiny autonomně z vnitřního generátoru a ihned po zahájení vysílání svůj čas přesně zkorrigují.

Ing. O. Buzek: V době vývoje a zkoušek těchto hodin vysílal vysílač OMA provizorně z Poděbrad s výkonem pouhých 5 W. Síla pole byla v Praze asi 0,5 mV/m a dostávala k naprosto perfektnímu chodu hodin. V současné době je již výkon vysílače přes 5 kW a síla pole v Praze je přes 30 mV/m. Lze tedy předpokládat, že hodiny budou pracovat v okruhu minimálně 1500 km od vysílače.



Kodér časové informace pro vysílač OMA

Tento dosah a přesnost skýtají mnohostranné možnosti využití navrženého systému nejen pro pouliční hodiny v Praze. Můžete k tomu něco říci?

Ing. J. Šmíd: Pro Prahu bylo předběžně objednáno 150 ks hodin, později byla objednávka zvýšena na 400 a na 500 ks. I při vyšší ceně hodin (limitní cena 65 000 Kčs) znamená jejich využití značné úspory, protože zakopání 1 m kabelu u klasického rozvodu přijde na více než 1000 Kčs.

Ing. O. Buzek: První, kdo projevil značný zájem o celý systém, byly Čs. energetické závody. Počítá se s využitím časového údaje k ovládání a řízení všech energetických center. Podobné možnosti jsou v dopravě a ve spojích. Pro tyto účely máme v úmyslu přenášenou informaci rozšířit o datum a některé další údaje podle požadavků uživatele.

Velký zájem projevil i některé okolní státy, z NDR již dokonce přišla konkrétní objednávka. Hodiny byly vystaveny na lipském veletrhu, kde vzbudily značný zájem, a budou vystaveny i na podzimním brněnském veletrhu.

Při návrhu vhodného monolitického integrovaného obvodu by systém našel značné uplatnění i ve spotřební elektronice a umožnil by zavedení přesného času do všech domácností.

Důležité je, aby s výrobou hodin n. p. Pragotron „nezaváhal“. Zatím je v plánu výroba 7 ks (sedmi – pozn. red.) v roce 1978 a zahájení sériové výroby v roce 1981... Musíme doufat, že do té doby nezačne podobné hodiny vyrábět někdo jiný, zatím jsme (pokud jde o finální výrobek) první v Evropě. Bylo by škoda této priority nevyužít.

Děkuji za rozhovor a za pozvání ke spolupráci při konstrukci amatérské verze radiem řízených hodin, a budu vám i nám držet palce, aby dobrá myšlenka nezůstala jako mnoho jiných v našem oboru jenom na papíře, popř. v několika vzorcích, a aby se Praha dočkala svých hodin co nejdříve.

Rozmlouval ing. Alek Myslík



EXPEDICE JUNIOR

Již jen šest týdnů zbývá do zahájení naší letošní letní Expedice Junior. Své přípravy zahájily již kolektivy ze Slovenska, Čech i Moravy. Z našich loňských zkušeností vám chceme připomenout, co je dobré vzít s sebou (nakonec nejen na Expedici Junior, ale i na jakýkoli jiný delší „výlet“ s amatérskou radiostanicí).

Předně všechny potřeby k táboření. Každý by měl mít spací pytel, potřebné oblečení, igelit asi 2 x 2 m, sekýrku, nůž, jídelní misku, lžici, baterku, láhev na vodu, zápalky, hodinky, blok a tužku, toaletní potřeby. A hlavně dobré a vyšlápnuté boty. Celá skupina dohromady by pak měla mít ještě kotlík na vaření, potřebný počet stanů, busolu, lékárničku, šití, nářadí na drobné opravy zařízení, mapy a přijímač pro hon na lišku. A to nejdůležitější – zařízení: transceiver pro 3,5 MHz, anténu (nejlépe dipól 2 x 20 m se svodem ze souosého kabelu alespoň 12 m), měřič ČSV (reflektometr), mikrofon, obyčejný klíč, poloautomatický klíč, akumulátory k napájení zařízení (velmi vhodné jsou motocyklové malé šestivoltové 4,5 Ah), nabíjecí přístroj, alespoň dvojce sluchátka, reproduktor, všechny potřebné propojovací šňůry, deník. Je vhodné mít silonový vlasec k upevňování antény, samozřejmě je výhodné mít náhradní akumulátory, popř. i transceiver.

A nyní k soutěži zúčastněných kolektivů. Aby to nebyl jenom výlet a byla možnost vybrat, kdo byl nejpřípravenější a nejschopnější, aby se podpořila snaha umožnit co největšímu počtu našich amatérů spojení s účastníky expedice a případně s novými členy QTH, budete dostávat body. Nejdůležitější je samozřejmě udržování spojení

s řídicí stanicí a potom s ostatními účastníky expedice. Navazování ostatních spojení by mělo být zaměřeno hlavně na československé stanice. Z toho vychází i bodování:

- a) za každé spojení s účastníky expedice (z každého QTH 1 x) 30 bodů
- b) za každé první spojení s OK stanicí (během celé akce) 10 bodů
- c) za každé další spojení s OK stanicí (z jiného QTH) 3 body
- d) za každé spojení s cizí stanicí 1 bod
- e) za každé spojení s novým členem QTH 10 bodů

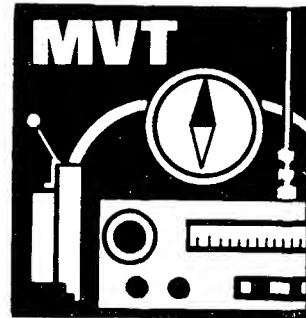
To vše bez ohledu na druh provozu, popř. pásmo.

Bude možná získávat i další body, kladné i záporné, za plnění popř. nedodržování některých podmínek (např. za vynechání určeného QTH – 1000 bodů, za nenavázání spojení s řídicí stanicí v určeném termínu – 300 bodů, kladné body za pěkné vedenou kroniku, deník stanice atd.).

A nakonec pro ty, kteří se nepřihlásili, ale teď by přece jen chtěli se Expedice Junior zúčastnit. Můžete se přihlásit při kterékoli relaci OK5RAR od 3. 7. 1978 a po udání vašeho výchozího stanoviště dostanete potřebné údaje pro cestu. To proto, aby se nás v cíli sešlo co nejvíce!

OKIAMY

CO VÍTE O...



1 Kolik disciplín má MVT a jak se nazývají?

2 Podle jakých pravidel soutěží mládež do 15 let na náborových soutěžích (pro začátečníky)?

3 Jak je přibližně dlouhý orientační běh v MVT?

4 Jakou rychlostí musí přijímat telegrafní značky závodníci do 18 let na závodech I. kvalitativního stupně?

5 Vyjmenujete alespoň dva závodníky, kteří získali za svoje úspěchy ve víceboji titul Mistr sportu!

6 Kdo se stal mistrem ČSSR v kategorii mužů a žen v roce 1977?



MVT

MODERNÍ VÍCEBOJ TELEGRAFISTŮ

Moderní víceboj telegrafistů (MVT) je branným sportem, v němž je účelně spojena radiotelegrafie a topografie s fyzicky náročným pohybem závodníků v terénu, střelbou a hodem granátem. Jsou zde rovným dílem zastoupeny disciplíny technického rázu i disciplíny, které vyžadují fyzickou zdatnost. Posláním víceboje je vzbudit zájem mladých lidí o rádiový provoz v terénu, techniku a brannou zdatnost. Formou soutěží se upěvňuje a rozvíjí bojovnost, pevná vůle, kázeň, odpovědnost ke kolektivu a současně se vychovávají odborné kvalifikování spojari.

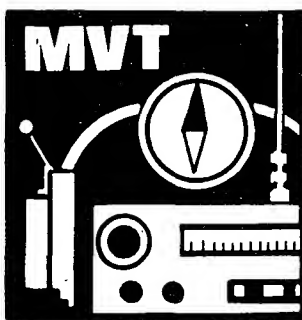


Pravidla víceboje jsou sestavena na základě zkušeností ze soutěží v ČSSR a ostatních státech Varšavské smlouvy. Soutěže se organizují po celé ČSSR ve čtyřech stupních, lišících se náročností. Závodníci jsou rozděleni do čtyř kategorií – muži (nad 18 let), junioři (15 až 18), mládež do 15 let a ženy. Každoročně se z těchto nejlepších tvoří kádr reprezentantů, kteří naši brannou organizaci reprezentují doma i v zahraničí. MVT nabízí možnost získání odborných znalostí, radost z pohybu, zápolení na nejvyšší úrovni. Těm nejlepším se splní touha každého mladého člověka – stát se reprezentantem naší vlasti. Získané vlastnosti mládež pak jistě uplatní v každodenním životě, což je další přínos naší společnosti, která mladé lidi s dobrými morálními vlastnostmi stále více potřebuje.

Víceboj, tak jako každý jiný branný sport, prošel vývojem, který mu určil dnešní podobu. Jeho pravidla byla vždy přizpůsobena požadavkům doby a jeho brannost postupně vzrůstala. V letech 1969 až 1971 měl víceboj pouze 3 disciplíny – příjem, radioamatérský provoz a orientační běh. Vítán na soutěži byl každý, kdo „uměl“ alespoň tempo 100 znaků za minutu. Kádr závodníků tvořili převážně koncesionáři OL a OK, kteří si od svého vysíláče několikrát za rok „odskočili“ na soutěž ve víceboji. Zde je nutno připomenout zásluhy průkopníků tohoto sportu v jeho počátcích – OK1NG, OK1LM, OK1NR, OK1ADS, OK2MW, OK2BFN, OK1AMY, OK2BEW a dalších, kteří ať již jako funkcionáři, trenéři, rozhodčí nebo závodníci udělali pro víceboj obrovský kus práce. V roce 1972 došlo v pravidlech víceboje k podstatným změnám, které jej rozšířily do současné podoby zavedením klíčování na ručním klíči, střelby a hodu granátem. Tím se naše pravidla velmi přiblížila pravidlům používaným na mezinárodních závodech zemí soc. tábora. Nejprogresivnější změnou však bylo nepochybné zavedení kategorie mládeže do 15 let, která postupem času ovlivnila vývoj víceboje po stránce kvalitativní i kvantitativní. V roce 1975 již bylo nutné zvýšit limity jednotlivých disciplín a byl zaveden systém postupových soutěží okres – kraj – republika – ČSSR. Stoupala značně úroveň reprezentativního kádra a tím i množství dovezených medailí z mezinárodních závodů. Zvláště v letech 1975 až 77 bylo dosaženo významných úspěchů – připomeneme např. zlaté medaile J. Hrušky z MLR a NDR, J. Hauerlanda z PLR, P. Mihálíka z PLR, J. Zelisky z NDR a M. Gordana z BLR. Připočítat musíme i 62 dalších medailí za soutěže jednotlivců i družstev včetně poháru národů, dovezeného ze závodů v NDR.

Stále však nemůžeme být se stavem víceboje spokojeni, hlavně pokud jde o masovou základnu. Jsme si vědomi, že MVT je velmi náročný branný sport nejen po stránce sportovní, ale i po stránce materiálního zabezpečení a vynaložených finančních prostředků.

Tato okolnost bude vždy hrát svoji roli z hlediska masového rozšíření MVT. K tomu přistupuje potřeba značného počtu kvalifikovaných trenérů a cvičitelů, který rovněž není v současné době dostatečný. Koncem roku 1977 měl MVT v základním výcviku 160 dětí do 15 let, 70 závodníků od 15 do 18 let s VT, 36 závodníků nad 18 let s VT a 8 žen. Dále 17 instruktorů a cvičitelů a 39 rozhodčích I. až III. třídy. Zvláště kritická je situace v kategorii žen, kde odchodem zkušených závodnic do „rodinného života“ vznikla mezera i v reprezentaci. Po stránce výkonnosti však můžeme být – kromě uvedené kategorie žen – celkem spokojeni, hlavně u mladých závodníků. Potvrzují to i výsledky z posledních let. Víme tedy, kde nás botá tlačí, a uvážíme-li, že s rozvojem vojenství, techniky a celé společnosti MVT přispívá stále hlouběji k naplňování branné funkce Svazarmu, nemůžeme být se současným stavem spokojeni. Zaměření dalšího rozvoje MVT budou výrazně ovlivňovat závěry XV. sjezdu KSČ o naplňování branné a společenské funkce Svazarmu



a požadavky na práci s mládeží a realizaci JSBVO. MVT bude v duchu těchto usnesení rozvíjen v těsné součinnosti s ostatní svazarmovskou činností. Důležité bude především zaměření k rozvoji masovosti, zejména u mládeže do 15 let. K výchově mládeže budeme muset vyvíjet dobře odborné i morálně fundované instruktory a vytvořit specializované radiokluby a kroužky zaměřené na MVT. Tyto radiokluby musíme materiálně podpořit, aby vyvíjená činnost byla efektivní a odpovídala současným nárokům na MVT.

Bude nezbytné zvýšit aktivitu republikových komisí MVT a náročnost na jejich práci, protože tyto komise mají na praktickou činnost podstatný vliv. Musí zajišťovat nejen výchovu mládeže a realizaci systému soutěží, ale i výškolení potřebného počtu instruktorů, cvičitelů a rozhodčích. Je nutné klást důraz na kontrolu sportovní, politické i společenské úrovně pořádaných akcí. Do roku 1980 chceme rozšířit MVT do všech okresů, aby bylo možno realizovat celý postupový systém soutěží v MVT. Tím se zlepší i podmínky kvalitního výběru reprezentantů. Celá činnost musí být podpořena již od základů, tj. v ZO a radioklubech – v tomto směru jsou zejména OV Svazarmu zatím velkými dlužníky.

K uskutečnění uvedených cílů je nutné vytvořit základní předpoklady jak po stránce materiální, tak i personální. Zvláště pokud jde o MTZ klade MVT vysoké požadavky na technické vybavení a bez dostatečného množství základního materiálu, jako jsou telegrafní klíče, sluchátka, magnetofony, magnetofonové pásky s kvalitními nahrávkami textů, se nelze dopracovat k pronikavějším úspěchům. Zvláště citelný je nedostatek textů, pro jejichž nahrávání nemáme potřebné technické vybavení. Tento nedostatek postihuje všechny závodníky od začátečníků po reprezentanty. Materiál je nutné přidělovat systematicky tam, kde bude účelně využit nebo kde je pro to předpoklad. Velmi nutnou a prospěšnou se ukazuje spolupráce s ČSTV a dalšími odbornostmi ve Svazarmu.

Ke zvětšení počtu závodníků je zapotřebí dostatečný počet soutěží, kterých by se mohli mladí vícebojari zúčastňovat. Jedním z posledních předpokladů je vytvoření komisí MVT jako poradních orgánů krajských rad radioamatérů ve všech krajích ČSSR, které by byly průběžně informovány o veškerém dění v MVT a zajišťovaly by realizaci celkové koncepce ve svém kraji.

Celkovou koncepci a metodiku MVT v ČSSR připravuje komise MVT ÚRRK Svazarmu, kterou vede M. Prokop, OK2BHV. Státním trenérem reprezentantů MVT je K. Pažourek, ZMS, OK2BEW. Tento orgán metodicky řídí i činnost republikových komisí MVT, jejichž úkolem je realizace stanovené koncepce. Českou komisi MVT vede Z. Richter, OK1ACF, slovenskou komisi vede R. Hnátek, OK3BDE. Ústředním rozhodčím ČSR je T. Mikeska, OK2BFN, ústředním rozhodčím SSR R. Hnátek, OK3BDE. Republikové komise MVT mohou tedy jako poradní orgány svých ústředních rad v největší míře ovlivnit realizaci vytčených cílů. Pro ně a pro krajské komise MVT je zapotřebí nalézt a vyškolení obětavé funkcionáře a výrazně je v jejich činnosti podpořit.

Závěrem můžeme konstatovat, že víme, co od rozvoje MVT očekáváme a záleží na nás všech, aby se výsledky naší práce co nejvíce přiblížily vytčeným cílům, které jsou velmi náročné. Bude velmi záležet na dobrovolné práci funkcionářů, cvičitelů a rozhodčích a samozřejmě i na jejich výběru a přípravě. Podstatný bude politický přístup, morální kvality, ale i odborné znalosti. Praxe ukazuje, že práce s mládeží je velmi náročná a namáhavá a lze udělat mnoho dobrého stejně tak, jako se dá mnoho pokazit. Bude velmi důležité zapojit do naší činnosti i ostatní složky NF, projednat s nimi vhodné možnosti vzájemné spolupráce v tomto sportu, který prokazatelně přináší značný přínos naší ČSLA, pro kterou vychovává kvalitní specialisty, a tím i celé společnosti, jejíž zájmy naše ČSLA hájí.

M. Prokop, OK2BHV, vedoucí komise MVT ÚRRK Svazarmu

JOSEPH HENRY (17. 12. 1797–13. 5. 1878)

(Ke stému výročí úmrtí)

Před sto lety zemřel Joseph Henry, významný americký vědec a vynálezce, který se velkým dílem zasloužil o výzkum elektřiny a magnetismu. Následující článek chce při této příležitosti stručně připomenout jeho život a práci.

J. Henry se narodil v Albany (N. Y.), v rodině Williama Henryho. Městskou školu navštěvoval v Galway (N. Y.) a po jejím skončení a návratu do Albany vstoupil do učení jako budoucí hodinář a klenotník. Ve škole se u něho projevil zájem o literaturu a dramatické umění a v Albany pak založil dramatickou skupinu The Rostrum, pro níž sám napsal dvě divadelní hry. Jeho zájem se však brzy díky jeho všestrannosti a studiu vědecko-populárních knih přesunul do oblasti přírodních věd a po pádu firmy, u níž byl v učebním poměru, vystoupil z dramatického spolku a pokračoval ve studiu na Albany Academy. Studoval úspěšně a dokonce si mohl přivydělávat jako asistent při chemických a fyzikálních pokusech. Po ukončení studia pracoval jako domácí učitel s úmyslem věnovat se potom studiu medicíny. Od tohoto rozhodnutí upustil, když se mu naskytla příležitost pracovat u zeměměřičské společnosti.

Na jaře 1826 dostal Henry nabídku do Albany Academy na místo instruktora matematiky a přírodních věd, kterou rád přijal, protože se takto mohl věnovat svým vlastním výzkumům a experimentům. Svůj zájem Henry v této době soustředil na pokusy se Sturgeonovým elektromagnetem, který se mu brzy podařilo zdokonalit, když izoloval vodič elektrického proudu a navinul jej kolem jádra ve více vrstvách. Jeho elektromagnet z roku 1830 s asi desetikilogramovým jádrem a devíti vrstvami závitů (jako izolace použil voskovanou bavlnu) udržel hmotnost 350 kg.

Henry si samozřejmě dobře uvědomoval možnosti využití elektromagnetu, a proto se začal zabývat ovládáním elektromagnetu na dálku. Při pokusech s různě dlouhými vodiči mezi elektromagnetem a zdrojem elektrické energie si všiml vlivu délky vodičů na přitažlivou sílu elektromagnetu a podařilo se mu zjistit relativní proporce elektromagnetu vůči baterii, potřebné k dosažení maximálního efektu.

Ve své laboratoři spojil elektromagnet asi třemi sty metry drátu s baterií (drát byl veden kolem dokola místnosti) a elektromagnet byl takto ovladatelný. Tehdy Henry navrhl využít tohoto principu pro telegrafii. Později si potom v Princetonu vybudoval telegrafní spojení se zvonkovým signálem mezi laboratoří a svým bytem (1832).

Tato skutečnost se pak stala ve 40. letech příčinou sporu mezi S. F. B. Morsem a J. Henrym (iniciátorem byl pravděpodobně po nedorozumění zaviněném A. Vaillem Morse) o prioritě vynálezu elektromagnetického telegrafu, ačkoli až do té doby byli přáteli a někdy i spolupracovníky. V pozadí je ale nutno vidět mimo jiné zájem na tomto sporu ze strany některých konkurujících si podnikatelů. E. N. Dickerson [2] se domnívá, že pod vynálezem elektromagnetického telegrafu by měla být napsána tato čtyři jména: H. Ch. Oersted, který objevil vliv elektrického proudu na magnetickou sílu, D. F. J. Arago, který objevil, že elektrický proud může způsobit zmagnetování, W. Sturgeon, který vyrobil první elektromagnet, a J. Henry, který objevil podmínky, za kterých může být elektromagnet ovládán na dálku. Morseho tedy neuvádí. Přesto však útoky jako „... elektrický telegraf, který Henry mohl prohlásit za svůj vynález, byl z větší části připsán průměrnému malíři a antisemitovi S. F. B. Morsemu“ [4] si Morse nezaslouží, jednak pro velký časový odstup, s nímž na tento spor pohlížíme, ale hlavně vzhledem k jeho zcela nespornému přínosu pro telegrafii.

Je pravda, že Henry příliš nedbal o patentování a ani o publikování výsledků svého výzkumu a že si ani nevedl podrobné soukromé záznamy o něm. Henry sám prohlásil [2]: „Když jsem pracoval na svých experimentech v oboru elektromagnetismu v Albany, upozorňovali mne moji přátelé, abych si svoje objevy nechal patentovat kvůli jejich využití ve strojírenství a telegrafii; ale to jsem odmítl, protože se domnívám, že se neslučuje s důstojností vědy, aby prospěch a užitek, který z ní může pramenit, byl omezen výhradně na jednu osobu.“

A tak Henryho anglický současník Michael Faraday v listopadu 1831 v časopise anglické Královské společnosti oznámil objev indukovaného elektrického proudu. To konečně přimělo Henryho, aby shrnul výsledky svých výzkumů a napsal článek pro American Journal of Science o metodách získávání indukovaného elektrického proudu, který vyšel v červenci 1832, tedy o osm měsíců později než Faradayův. Je jisté, že Henry učinil tento objev nezávisle na Faradayovi a dokonce je možné, že ještě před ním, když mohl velmi podrobně a v tak krátké době stejný jev a použité pracovní postupy přesně popsat, přihlídneme-li také k tomu, že většinu svých pokusů prováděl Henry během letních prázdnin, kdy měl k dispozici velkou posluchárnu. Přesto pýcha, se kterou hovoří A. Klein (4) o Faradayově zvolání: „Hurrah for the Yankee scientist!“ poté, když si přečetl Henryho článek, je asi přehnaná, protože ve výroku lze předpokládat určitou dávku ironie.

Oba vědci však byli dobrými přáteli a o svých výzkumech si vzájemně vyměňovali zprávy a jejich vztah nebyl nikdy narušen jakýmkoli spory ohledně priority jejich objevů. Přesto se Henry stal důležitějším v oznamování výsledků své práce a ještě v roce 1832 (už v Princetonu) vydal zprávu v American Philosophical Society, v níž popsal indukční vliv proudu na vodič, jímž proud protéká. Faraday dospěl zanedlouho ke stejným závěrům jako Henry nezávisle na něm a tak dnes podle oficiálních kritérií pro stanovení priority objevu je Faraday pokládán za objevitele vzájemné indukce a Henry za objevitele vlastní indukce. Jako jednotka indukčnosti byl stanoven na počest Josepha Henryho 1 henry.

Během svého působení v Albany dále Henry zkonstruoval jednoduchý elektromotor, který sice nebyl prakticky využitelný (Henry jej nazval „a philosophical toy“), ale ukázal princip přeměny elektrické energie na mechanickou.

V roce 1832 byl Henry již jako uznávaný vědec jmenován profesorem přírodních věd na College of New Jersey v Princetonu. Zde se zabýval především výzkumem elektrických oscilací a elektromagnetického vlnění. Vybítil Leydenské láhve do obvodu se smyčkou, v níž byla umístěna ocelová jehla, která se po vybití láhve rozkmitala, ukázal oscilační charakter elektrického výboje, což bylo velmi důležitým předpokladem pro vznik jiskrové telegrafie. Významným objevem, který umožnil konstrukci transformátoru, bylo zjištění, že měnicím se počtem závitů lze zvětšovat nebo zmenšovat indukované elektrické napětí.

Svoji práci na univerzitě Henry přerušil v roce 1846, kdy byl vládou požádán o vypracování projektu pro vytvoření Smithsonianova ústavu ve Washingtonu (jeho formální odchod z Princetonu univerzity byl až v roce 1848). Původ tohoto ústavu je velice

zajímavý: v roce 1837 odkázal americké vládě Angličan James Smithson 500 000 dolarů s tím, že mají být použity k vybudování „institute ve Washingtonu, sloužící růstu a šíření poznání mezi lidmi pod jménem Smithsonianův ústav“ [5]. Myšlenka jistě velice záslužná, přesto však dar ležel deset let nevyužit. Henry se toho úkolu ujal a po vybudování ústavu se stal na řadu let jeho ředitelem. Označil tradiční způsob rozšiřování nejnovějších vědeckých poznatků prostřednictvím knihoven a organizováním přednášek jako nedostačující a zasloužil se o vydávání a širokou distribuci tzv. papers, které přinášely pohotově současné výsledky výzkumů v přírodních vědách. Práce ředitele Smithsonianova ústavu Henrymu sice neumožňovala věnovat se vlastnímu vědeckému výzkumu tak intenzivně jako dříve, avšak i tato jeho činnost byla velice prospěšná, a to zejména pro rozvoj vědeckého výzkumu a rozšiřování vědeckých informací. Pod vlivem Smithsonianova ústavu vzniklo National Museum a zahájilo svoji činnost United States Weather Bureau. Henry sám pomáhal organizovat American Association for the Advancement of Science a od roku 1868 zastával funkci prezidenta National Academy of Sciences až do své smrti.

Kromě rozsáhlých výzkumů v elektromagnetismu se Henry rovněž zabýval chemií, meteorologií, geologií, matematikou a dokonce i architekturou. Dvakrát navštívil Evropu, poprvé v roce 1837 a podruhé v roce 1870.

Byl jednou ženat (sňatek v roce 1830 s Harriet L. Alexanderovou).

Zemřel 13. 5. 1878 ve Washingtonu ve věku 80 let.

Použitá literatura

- [1] Borec, T.: Joseph Henry. In: Dobrý deň, pán Ampere. Bratislava, Alfa 1973, s. 98–101.
- [2] Dickerson, E. N.: Joseph Henry and the Magnetic Telegraph. An Address Delivered at Princeton College, June 16: 1885. New York, Charles Scribner's Sons 1885, 65 s.
- [3] Dictionary of American Biography. Vol. 8, ed. by D. Malone, New York, Charles Scribner's Sons 1946, s. 550 až 553.
- [4] Klein, A.: The World of Measurements. Masterpieces, Mysteries and Muddles of Metrology. New York, Simon and Schuster 1974, s. 474 až 476.
- [5] Meyer, H. W.: A History of Electricity and Magnetism. Cambridge, The Massachusetts Institute of Technology 1971, 17, 325 s.

Petr Havlíš, OK2PFM

Nezapomeňte, že dne

15. září 1978

má uzávěrku letošní

KONKURS AR-TESLA OP!

TESLA – Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova, nositel Řádu práce

pořádá ve dnech 1. 6. až 9. 6. 1978

„DNY NOVÉ TECHNIKY TESLA-VŮST 78“

* v prostorách Kulturního domu, Praha 4-Braník, sídliště Novodvorská.

Návštěvníci výstavy se seznámí s nejnovějšími pracemi kolektivu ústavu v těchto oblastech:

materiály pro elektroniku,
optoelektronické prvky a optoelektronické přenosy,
integrované obvody,
hybridní integrované obvody,
mikrovlonné prvky a obvody,
mikrovlonné díly a systémy,
měřicí technika,
řídící a výpočetní technika,
sdělovací technika,
přístroje pro INTERKOSMOS.

Ve spolupráci s pobočkou ČVTS budou v průběhu výstavy ve dnech 6. 6. až 8. 6. 1978 pořádány v přílehlém sále kina Kosmos odborné semináře, tematicky navazující na výzkumné práce. K účasti na seminářích je nutno se přihlásit předem u pobočky ČVTS TESLA-VŮST, Novodvorská 994, Praha 4-Braník, PSČ 142 21. Výstava bude otevřena denně od 9.00 do 16.00 hodin, kromě soboty a neděle; 9. 6. do 12.00 hodin.

V IONOSFÉŘE SE HOVOŘILO ČESKY

(Hrst vzpomínek na let prvního československého kosmonauta)

Kdyby dnes vstali z mrtvých naši národní buditelé, jistě by užasli, kam všude již kdysi ušlápnutá čeština nepronikla; v onom památném prvním březnovém desetidenní zněla dokonce z kosmu, díky mírové spolupráci našich vědců na programu kosmického výzkumu, známém pod názvem „Interkosmos“. V rámci tohoto programu došlo i k dohodě, že budou do kosmu vysíláni jako kosmonauti i občané socialistických států, a naši zemi se dostalo cti být v tomto případě první ...

Nemělo by jistě smysl opakovat znovu to, co tehdy proběhlo celým našim tiskem. Zůstaneme proto u té češtiny, kterou jsme mohli slyšet z reproduktoru našich přístrojů, do nichž pronikla díky složité spojové technice. Dovedete si vůbec představit, jakou cestou se k nám signály z kosmu dostávaly?

Na palubách moderních kosmických lodí se dnes vysílá na decimetrových a centimetrových vlnách. Tim je dosaženo lepších směrovacích možností (a tedy většího výkonu, vyzářeného do určitého směru), ovšem za cenu téměř dokonale přímočarého šíření, což v praxi znamená, že pro dlouhodobé spojení kosmonautů s pozemním řídicím střediskem je zapotřebí mnoha retranslačních stanic. Jestliže vypomohou všechna střediska na sovětském státním území a doplní-li se sítí retranslačních stanic na lodích, lze zajistit dlouhodobé spojení se Zemí alespoň po dobu nejdůležitějších letových manévřů, jako je spojovací manévr či návrat kosmické lodi k Zemi. Nepřetržitě spojení ani tak zajistit nelze, ale retranslační lodi lze po světových mořích a oceánech rozmístit tak, aby kosmonauti přelétávali „mrtvá“ místa v době, kdy podle letového programu spí.

Radiový (a současně i televizní) signál je tedy na Zemi přijímán v příslušném retranslačním středisku, které jej pak má za úkol převést až do letového střediska. Děje se tak obvykle přes některou z družic typu Molnija, která je právě nad společným obzorem.

Právě na tuto část cesty signálu mám zajímavou vzpomínku: když jsem měl „službu“ v televizi a sledoval komunikaci s Moskvou,

překvapily mne cizí signály, „přimíchané“ do zvukového signálu. Bylo to docela obyčejné faksimile, jak je známe z krátkých vln. V tomto okamžiku měl zvukový signál skutečně „krátkovlnný“ charakter a zřetelně předbíhal obraz o malý zlomeček sekundy. Původně mě napadlo, že obraz je do Sovětského svazu sice předáván přes družici, ale zvuk z nějakého důvodu na krátkých vlnách přímo. V takovém případě by bylo zmíněné časové zpoždění obrazu proti zvuku celkem opodstatněné, současně však také závislé na poloze spojové družice vzhledem ke koncovým bodům překonávané cesty.

Avšak zmíněné časové zpoždění zůstávalo, pokud lze primitivními prostředky odhadnout, zhruba stejné a bylo pozorovatelné i v dalších dnech. Povšimli si ho i někteří televizní diváci. A tak nezbylo než hledat jiné pravděpodobné vysvětlení.

Vzpomněli jsme si na to, že vlivem rychlého pohybu kosmického plavidla vůči retranslačním stanicím dochází k proměnlivému Dopplerovu jevu, který sice nevádí přenosu zvuku, ale kmitočtově i fázově zkresluje obraz. Proto musí být do televizního řetězu zapojeno příslušné vyrovnávací zařízení, které videosignál znatelně zpzdí. Teprve po tomto zpracování lze přijatý obraz odevzdat běžné televizní „spotřebitelské“ síti a nakonec jej odeslat až do Československa.

Jinak jsme si mohli při přenosech povšimnout, jak se změnila jakost signálu v okamžiku, kdy „stará“ přijímací stanice „odevzdala“ loď s kosmonauty své následovnici. Rozdíl byl někdy velmi nápadný.

Nakonec se ještě vraťme k naší ionosféře: kdesi na přechodu vrstvy D k vrstvě E je „zaprášena“ oblast. Naše atmosféra tam totiž obsahuje drobné aerosoly – prachové částice rozměru řádově několika mikronů. Je to jednak meteorický prach, přicházející ustavičně z kosmu, jednak to jsou zbytky meteoritů, rozprášených po vniknutí těchto meteoritů do hustších vrstev atmosféry. Tento aerosol se projevuje nepřímou v tzv. soumrakových jevech, ale pomalu nadchází doba jeho pravidelného sledování přímo z kosmu.



Už se pro to na Ondřejovské hvězdárně Astronomického ústavu ČSAV vyvíjí speciální fotometr.

Aby však bylo možno tento fotometr vyvinout až do konce, k tomu je zapotřebí zkušeností, jichž lze nabýt pouze přímým pozorováním. Jedním z projevů je světlo hvězd, spěchajících k jejich západu. Kdyby byla atmosféra čistá, hvězda by se blížila k okraji zemského horizontu a teprve těsně před západem by vlivem znečištěných spodních vrstev ovzduší její světlo pohasl. Avšak ve skutečnosti nejvíce podivných světelných jevů probíhá v době, kdy hvězda je od horizontu vzdálena ještě asi o 5° – to je právě jev, vyvolaný prachovou vrstvou v ionosféře. Naš kosmonaut dostal za úkol pozorovat západ vybraných hvězd; kromě toho se ovšem podílel na celé řadě dalších experimentů. Nyní přivezl na Zemi dostatek materiálů, aby bylo možno dokončit prototyp přístroje, jenž bude jednou automaticky prachovou vrstvu sledovat přímo z paluby orbitální stanice.

První skutečný krok do vesmíru tedy již máme za sebou. Jistě po něm přijdou další, předtím se však ještě dozvíme i jméno kosmonauta z Polska, NDR a později ještě z dalších spřátelených zemí, které účasti svých kosmonautů budou dokumentovat společný program Interkosmos ...

Dr. J. Mrázek, ČSČ., OK1GM

SIM 1978 – 12. ročník mezinárodní výstavy hudby a techniky Hi-fi v Miláně

Sedmého září tohoto roku se na pět dní otevrou v areálu milánského výstaviště již podvanácté brány jedné z největších evropských výstav, věnované hudebním nástrojům a technice Hi-fi. Pořadatelé očekávají letos účast asi 80 000 návštěvníků, z toho 2000 zahraničních z 59 zemí.

Na celkové ploše 40 000 m² v pěti pavilónech budou shromážděny exponáty asi 800 výrobců ze 40 zemí. Vystavovány budou hudební nástroje, příslušenství, elektronické doplňky hudebních nástrojů, jakostní nf přístroje (gramofony, magnetofony, zesilovače) pro profesionální i amatérské účely, gramofonové desky, magnetofonové pásky, zařízení pro televizní a rozhlasová studia, přístroje pro radioamatéry, měřicí přístroje a různé příslušenství z oboru zvukové techniky.

Výstava se již tradičně těší velkému zájmu jak veřejnosti, tak odborníků – techniků i umělců. Adresa sekretariátu výstavy je Segreteria generale – 20149 Milano – Via Domenichino 11.

× × ×

Rozhlasová síť Sovětského svazu dnes patří k nejrozsáhlejšímu na světě. Stovky mohutných rozhlasových stanic na dlouhých, středních, krátkých i velmi krátkých vlnách zajišťují vysílání osmi programů všesvazového rozhlasu. Kromě toho se ve svazových a autonomních republikách vysílá v 67 národních jazycích. Hlas sovětských stanic zní v 70 jazycích národů celého světa. Bouřlivý je rozvoj televize. V současné době pokrývá území, na němž žije asi 80 % obyvatel SSSR. Byly postaveny stovky retranslačních stanic a uvedeny do provozu desetitisíce kilometrů rádioreléových linek. Vznikl rozvětvený systém kosmické televize. Nové úkoly řeší odborníci v podnicích na výrobu rozhlasových přijímačů a v konstrukčních kancelářích jak k dalšímu zvyšování výroby těchto přístrojů, tak i k jejich zkvalitnění. V celkové výrobě přitom podstatně stoupá podíl prvotřídních Hi-Fi přístrojů, po nichž je obzvláštní poptávka.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Automatický expoziční spínač

Sonda pro testování IO

Víceúčelový triakový spínač

A/S
78

Amatérské RADIO

165

ANKETA

Svůj názor na „10 nápadů nápadů k novému roku“ vyjádřilo 250 čtenářů rubriky R 15. Z tohoto počtu bylo 7 listků neplatných (např. chyběla adresa účastníka ankety!), z ostatních jsme vylosovali deset výherců, kteří dostali velkou univerzální desku s plošnými spoji. Všichni účastníci ankety dostali náměty obou kategorií letošního ročníku soutěže o zadaný radiotechnický výrobek (světelné relé a elektronický otáčkoměr) a bylo i mnoho těch, kteří si napsali o nýtky pro konstrukci přípravku na zkoušení MH7400.

Výhry z ankety jsme zaslali J. Kopeckému z Resové, L. Bubelovi z Biskupic, M. Novotnému z Ondřejova, Petru Míčkovi z Žermanic, Zdeněk Šrámkovi z Litoměřic, J. Hanzalovi z Českých Budějovic, Zdeněk Hruškovi z Želeče, P. Pěničkovi ze Zábřehu na Moravě, B. Sigmundovi z Dvora Králové a J. Drexlerovi z Prahy 10. Blahopřejeme!

A jaké jsou výsledky, shrnuté z vašich názorů? Jako nejlepší jste ocenili předložené návrhy takto:

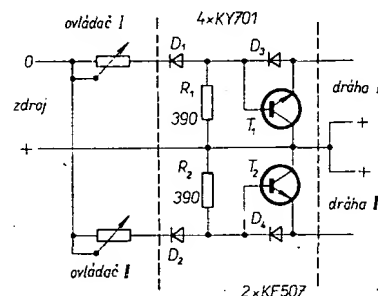
20,95 % senzorové tlačítko,
20,16 % dvoutónový zvonek,
13,44 % nízkofrekvenční předzesilovač,
12,65 % zámek s relé,
10,67 % zkoušečka kondenzátorů,
8,7 % přípravek ke zkoušení MH7400,
6,32 % spínač s fototranzistorem,
5,53 % přerušovač s automatickým vypínáním,
1,58 % struhadlo jako lampión.

Podle vašich zpráv vzniklo do uzávěrky ankety mnoho výrobků, zhotovených podle otištěných návrhů. Nejvíce bylo senzorových tlačítek (104), dále zkoušeček kondenzátorů (95), dvoutónových zvonků (67), spínačů s fototranzistorem (46). Následuje 45 nf předzesilovačů, 40 přípravků ke zkoušení MH7400, 36 přerušovačů s automatickým vypínáním, 18 svítilnic mochní, 12 lampiónů ze struhadel a 6 elektronických zámků s relé.

Jak je vidět, senzorové tlačítko vyhrálo „na celé čáře“ – a tak už nyní připravujeme novou, zdokonalenou verzi tohoto oblíbeného ovládacího prvku. –zh–

mětem zkratujeme koleje autodráhy – autíčko se zastaví mnohem rychleji. Co se vlastně stalo?

Otáčí-li se motorek autíčka setrvačností, vytváří se na něm indukované napětí vlivem otáčení rotoru v magnetickém poli trvalého magnetu. Spojíme-li vývody motoru nakrátko, má motorek smahu se co nejrychleji zastavit. K tomuto účelu se velice hodí zapojení na obr. 2. Spínače pro brzdění



Obr. 2. Elektronická brzda

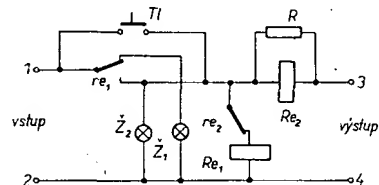
VYLEPŠUJEME AUTODRÁHU

Snad každý ví, že Koh-i-noor Hardmuth, závod Trhové Sviny, vyrábí kromě hraček i autodráhy s různými doplňky a náhradními díly. Dále bych chtěl popsat jednoduché úpravy a vylepšení této autodráhy. Hlavní ohled jsem bral na cenu tranzistorů a jiných součástek. Proto jsou také všechna zapojení co nejjednodušší. Doufám, že si každý vybere a využije námět jak pro vlastní autodráhu, tak i pro práci kolektivu automodelářů ve škole či zájmovém kroužku.

1. Pojistka s relé pro autodráhu

Někdy se stane, že stiskneme ovládač, avšak autíčko nejede. Po chvíli se začne z ovládače kouřit, neboť v obvodu dráhy došlo ke zkratu a velký zkratový proud přepálí regulační odpor, popř. se ovládač tepelnými účinky proudů zdeformuje. V tomto ohledu je vhodné obvod nějak jistit. Běžné tavné pojistky se nehodí, neboť se musí po každém zkratu vyměňovat. Lepší by byla tranzistorová nebo tyristorová pojistka, která by však byla poměrně drahá. S úspěchem jsem k tomuto účelu vyzkoušel pojistku se dvěma relé.

Zapojení pojistky je na obr. 1. Relé Re₁ má jeden přepínací kontakt a musí spolehlivě spínat asi od 9 V. Obvykle vyhoví relé s odporem vinutí cívky od 100 do 500 Ω. Relé Re₂ má jeden rozpinací kontakt, odpor jeho cívky musí být co nejmenší, nejvýše 10 Ω. Musí spínat již od 1 V a proto cívku relé budeme muset navinout. Použijeme raději menší, citlivější typ relé. Závity počítat



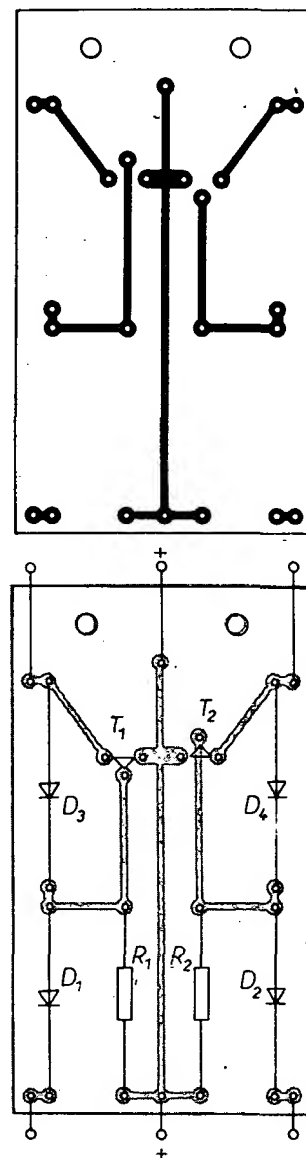
Obr. 1. Pojistka s relé pro autodráhu

nemusíme, stačí navinout cívku plnou měděným, lakem izolovaným drátem o průměru 0,3 až 0,4 mm. Dále potřebujeme dvě žárovky 12 V, 0,1 A. Pokud použijeme zdroj s větším napětím, volíme žárovky pro 24 V. Odpor R je zhotoven z odporového drátu, jeho odpor je maximálně 2 Ω.

Na vstup pojistky (vývody 1 a 2) zapojíme zdroj, na výstup (vývody 3 a 4) připojíme přes ovládače obě dráhy. Odpor R zatím nezapojujeme. Obě relé jsou v klidovém stavu a svítí pouze červená žárovka Z₁. Stiskneme-li tlačítko T1, kotva relé Re₁ přitáhne. Po uvolnění tlačítka je kotva stále přitáhena přes kontakt re₁. Žárovka Z₁ zhasne a rozsvítí se zelená žárovka Z₂. Spojíme-li výstup pojistky (vývody 3 a 4) nakrátko, sepně na malý okamžik relé Re₂. Kontakt re₂ se rozpojí a relé Re₁ odpadne. Zelená žárovka zhasne a rozsvítí se červená. Protože odpadlo relé Re₁, je spotřebič oddělen od zdroje. Nyní musíme zkusmo nastavit odpor R. Nejprve raději zapojíme delší kus odporového drátu. Zpočátku bude pojistka vypadávat již při rozjezdu autíček. Proto odporový drát zkrátíme a vše opakujeme tak dlouho, až nebude pojistka samovolně vypadávat. Zbývá udělat zkoušku: zkratujeme „koleje“ jedné dráhy a stiskneme ovládač. Relé Re₁ spolehlivě odpojí zkratovaný obvod od zdroje.

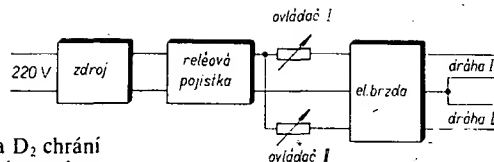
2. Elektronická brzda

Možná, že vás někdy zarazilo to, že autíčka dojíždějí dosti velký kus dráhy setrvačností. Uděláme malý pokus: necháme autíčko rozjet a pak uvolníme ovládač. Kovovým před-



Obr. 3. Deska s plošnými spoji M19

Obr. 4. Blokové schéma zapojení pojistky a elektronické brzdy



nahrazují tranzistory. Diody D_1 a D_2 chrání tranzistory proti přepólování zdroje – nelze-li polaritu vývodů zdroje náhodně prohodit, můžeme tyto dvě diody vynechat. Při jízdě autíčka v první dráze je dioda D_3 zapojena v propustném směru a vlivem nepatrného úbytku napětí na jejím přechodu má báze tranzistoru T_1 zápornější napětí proti emitoru a tranzistor je uzavřen. Uvolníme-li ovládač, dodává motorek díky setrvačnosti autíčka napětí stejné polarity, ale proud teče opačným směrem. Dioda D_3 je tentokrát uzavřena a báze tranzistoru dostává přes odpor R_1 kladné napětí, tranzistor T_1 se otevírá a působí zkrat motoru. Stiskneme-li opět ovládač, dostane tranzistor záporné předpětí a uzavře se. Totéž platí i pro druhou dráhu, která má stejnou brzdu.

Zapojení součástek na desce s plošnými spoji k elektronické brzdě je na obr. 3. Na obr. 4 je celá sestava (pojistka s relé i elektronická brzda).

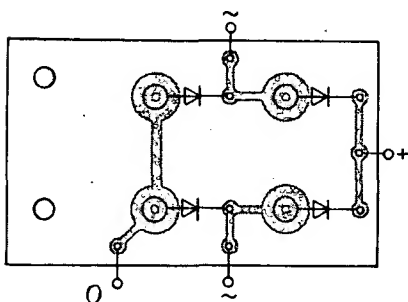
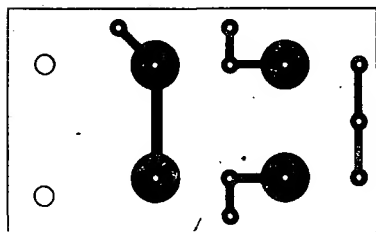
3. Síťový zdroj pro autodráhu

Tento námět je určen těm, kteří již mají zkušenosti s navijemím transformátorů anebo mají možnost dát si transformátor od někoho navinout. Sekundární vinutí má několik odboček, abychom mohli výstupní napětí volit stupňovitě přepínačem v rozmezí asi od 10 do 20 V.

K navinutí transformátoru použijeme jádro EI 25×25 mm, které získáme např. ze staršího televizního přijímače. Primární vinutí pro 220 V má 1700 závitů lakovaného měděného drátu o $\varnothing 0,22$ až $0,26$ mm. Asi po každých 200 závitůch prokládáme vinutí papírem. Mezi primárním a sekundárním vinutím musí být dostatečná izolace alespoň pěti vrstvami voskového papíru. Sekundární vinutí navijeme drátem o $\varnothing 0,7$ až $0,8$ mm. Celé vinutí má 150 závitů, odbočka pro 9 V je na 75. závitě, pro 12 V na 100. závitě a pro 15 V na 125. závitě. Plechy transformátoru skládáme střídavě.

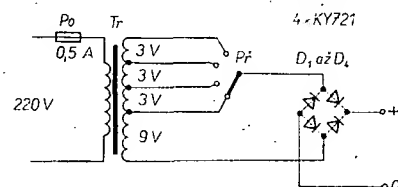
Místo tohoto transformátoru můžeme použít i jiný, který má např. dvě žhavicí vinutí 6,3 V a jedno 4 V. Tato vinutí se dají při stejném smyslu vinutí závitů zapojovat do série, čímž získáme např. napětí 10,3 V, 12,6 V nebo 16,6 V.

Pro autíčka potřebujeme ovšem stejnosměrný proud a proto musíme střídavý proud



Obr. 5. Deska s plošnými spoji M21

z transformátoru usměrnit usměrňovačem, např. v můstkovém zapojení. Na obr. 5 je navrženo zapojení na desce s plošnými spoji pro usměrňovací diody KY721. Celé schéma zapojení zdroje pro autodráhu je na obr. 6.

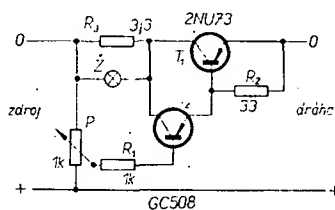


Obr. 6. Zapojení síťového zdroje pro autodráhu

4. Řízení rychlosti tranzistorem

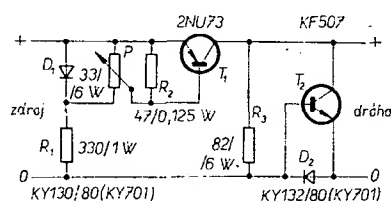
Drátový odpor v ovládači je značně tepelně namáhán a vzniklé teplo často deformuje pouzdro ovládače. Teplo se obvykle odvádí navrtáním dalších větracích děr; drží-li se ovšem ovládač pevně v ruce, jsou díry v pouzdře téměř bezvýznamné, proto jsem použil k řízení napětí výkonový tranzistor.

Na obr. 7 je schéma řízení zdroje, navržené podle předchozí úvahy. Odpor R_3 slouží k omezení proudu v případě zkratu, žárovka Z signalizuje zkrat. Ovládač však musíme nahradit potenciometrem, což je velice nepohodlné. Byla však ještě jedna možnost: původní odpor v ovládači jsem nahradil odporem 1 k Ω stejných rozměrů. Navíc jsem z ovládače vyvedl ještě druhý konec odporu. Autíčko bylo sice možno řídit plynule, avšak po půlhodině jízdy se odporová vrstva jezdeck „vydřela“.

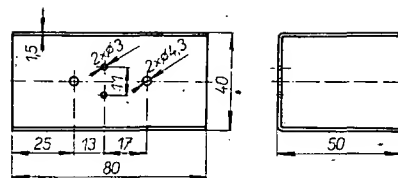


Obr. 7. Řízení rychlosti tranzistorem

Bylo tedy jasné, že je třeba použít drátový odpor. Proto je na obr. 8 jiné zapojení regulátoru s původním odporem. Ovládač zůstává bez úpravy, vyvedeme pouze např. trojlinkou i druhý konec odporu. Dioda D_1 slouží jako stabilizátor malého napětí – asi 0,5 V. Ovládačem zapojeným jako potenciometr řídíme napětí na bázi tranzistoru T_1 . Otevíráním nebo zavíráním tranzistoru se



Obr. 8. Úprava zapojení při použití původního ovládače



Obr. 9. Chladič pro tranzistor 2N173 podle zapojení na obr. 8

řídí napájecí napětí autíčka. Tranzistor T_2 spolu s diodou D_2 tvoří elektronickou brzdu.

Ještě k ovládači: protože odpor je poněkud delší, než dráha jezdeck, nedojede nikdy jezdec až na počátek odporu. Proto necháme v počáteční poloze jezdec trochu odehnutý od odporu. Báze tranzistoru T_1 bude v tomto případě zcela odpojena. Aby nedošlo k samovolnému sepnutí tranzistoru, je mezi bází a emitor zapojen odpor R_2 . Tranzistor T_1 musí být opatřen chladičem, jehož rozměry jsou uvedeny na obr. 9. V příštím čísle bude uveřejněno zapojení desky s plošnými spoji pro dvě dráhy.

(Pokračování)

Televizní normy

Bliží se již pomalu doba dovolených a mnozí vyjedou za hranice opatření televizním přijímačem. To bývá také doba, kdy redakce tohoto časopisu obvykle odpovídá na individuální telefonické – i jiné – dotazy, co a jak lze v zahraničí na náš televizní přijímač poslouchat.

Připravili jsme proto tentokrát přehled evropských a také několika zámořských států a uvedli základní charakteristiky normy, v níž televize těchto států vysílá.

—Lx—

Země	Počet řádek	Odstup obraz/zvuk [MHz]	Modulace obrazu	Modulace zvuku	Barevný systém
Albánie	625	+5,5	neg	FM	SECAM
Belgie	625	+5,5	neg	FM	PAL
Bulharsko	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Čína	625	+6,5	neg	FM	
ČSSR	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Dánsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Finsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Francie (VHF)	819	$\pm 11,15$	pos	AM	
Francie (UHF)	625	+6,5	pos	AM	SECAM
Holandsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Itálie	625	+5,5	neg	FM	PAL
Japonsko	525	+4,5	neg	FM	NTSC
Jugoslávie	625	+5,5	neg	FM	PAL
Kanada	525	+4,5	neg	FM	NTSC
Kuba	525	+4,5	neg	FM	NTSC
Lucembursko	625	+5,5(6,5)	pos	AM	SECAM (VHF) PAL
Maďarsko	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Monako	625	+5,5	pos	AM	SECAM
NDR	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Norsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
NSR	625	+5,5	neg	FM	PAL
Polsko	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Portugalsko	625	+5,5	neg	FM	
Rakousko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Rumunsko	625	+6,5	neg	FM	
Řecko	625	+5,5	neg	FM	SECAM
SSSR	625	+6,5	neg	FM	SECAM
Španělsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Švédsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Švýcarsko	625	+5,5	neg	FM	PAL
Turecko	625	+5,5	neg	FM	PAL
USA	525	+4,5	neg	FM	NTSC
V. Brit. (VHF)	405	-3,5	pos	AM	
V. Brit. (UHF)	625	-6	neg	FM	PAL

Kalkulátor TI – 57

Do ČSSR byl dovezen nový kapesní kalkulátor, typ TI – 57 firmy Texas Instruments. Jedná se o levný programovatelný počítač, kterým byl ve výrobním programu nahrazen typ SR – 56. Nový přístroj patří do tzv. „školní“ série, charakterizované typy TI – 30 a SR – 40. Stejně jako oba poslední jmenované přístroje, připraví nám TI – 57 rovněž malé překvapení, jestliže vyjmele pozdro s články a podíváme se dovnitř. Nenalezneme totiž kromě jediného integrovaného obvodu a pochopitelně kromě displeje vůbec nic. Kalkulátor nemá dokonce ani obvyklou desičku s plošnými spoji. Pro naprostou přesnost musíme doplnit, že jeden malý integrovaný obvod nalezneme v pouzdru akumulátorů, ten však slouží pouze pro regulaci jejich nabíjení a u typu TI – 30 chybí, protože jde o přístroj pouze na suché články.

Přes takto „ořízenou“ vnitřní konstrukci umí nový kalkulátor téměř vše, co dovede dražší „vědecký“ přístroj, je rovněž programovatelný a v programu má i některé funkce, které dřívější typy SR – 56 postrádaly (kupř. návěští – labely.) Displej je osmimístný plus dvě místa pro znaménka a dvě místa pro exponent. Vnitřní obvody počítači však jedenáctmístné a chyba na displeji se tedy definitivně projeví až po ukončení početního řetězce.

S kalkulátorem lze zpracovávat čísla od 10^{-99} do $9,9999999 \cdot 10^{99}$. Při překročení tohoto rozsahu začne displej blikat a další výpočet se automaticky zastaví. Počítač je dále vybaven následujícími funkcemi: $1/x$, x^2 , \sqrt{x} , změna znaménka, y^x , $\sqrt[n]{y}$, $\ln x$, $\log x$, e^x , 10^x , $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctg x$, dále umí přepočítávat úhly vyjádřené v desetinných číslech na stupně, minuty a vteřiny – a naopak, umožňuje počítat s úhly vyjádřenými ve stupních, radiánech i gradech a umí také přepočítávat pravouhlé rovinné souřadnice na polární a naopak. Lze nastavit i pevnou desetinnou tečku, přičemž se číslo automaticky zaokrouhluje, interně však přístroj počítá v plném jedenáctimístném rozsahu. Rovněž lze nechat přístroj „zapomenout“ na číslice, které jsou obsaženy „mimo“ displej a počítat i celistvou a zlomkovou část vloženého čísla (INT a FRAC). Pozoruhodností tohoto kalkulátoru je optická kontrola děletrvajících výpočtů. Na jeho displeji se – s poloviční intenzitou – objevují krátkodobě dílčí postupy, takže při troše cviku lze sledovat „jak je počítač daleko“. Rychlost výpočtů je však přesto téměř stejná jako u složitějších a dražších přístrojů.

Datových registrů je celkem osm a ne vždy lze použít všechny. Některé registry se zaplňují pomocnými údaji, potřebnými při statistických výpočtech. Jestliže měl TI – 56 možnost počítat aritmetický průměr a směrodatnou odchylku jednorozměrných dat, TI – 57 může takto zpracovávat statistické dvojice; vkládají se tlačítkem $\Sigma+$ (chybně vložený údaj lze ze zpracovávaného souboru dat odstranit) a tzv. testovacím registrem t , který je totožný se sedmou datovou pamětí. Nakonec lze pro závislou i nezávislou proměnnou vypočítat aritmetický průměr a statistický rozptyl.

Jiný datový registr je používán při počítání cyklicky se opakujících výpočtů a na dva registry je třeba si dávat pozor, jakmile počítáme více než tři neuzavřené operace.

Přes tato určitá omezení lze se zmíněnými osmi datovými registry dělat malé zázraky. Můžeme kupř. naprogramovat výpočet determinantu třetího stupně (obsahujícího tedy

devět čísel), přičemž se všech devět čísel vkládá zdánlivě bezprostředně za sebou, jakoby bylo k dispozici devět registrů (ve skutečnosti je jich pouze sedm, protože jeden odpadl z důvodu třetí neuzavřené operace).

Popisovaný kalkulátor má sice k dispozici pouze 50 programových kroků, na rozdíl od všech dřívějších přístrojů tohoto výrobce lze však instrukce značně zhuštit. Než si tuto otázku podrobněji vysvětlíme, je třeba připomenout, že i TI – 57 počítá logickým systémem AOS, tedy systémem „počítej jak je napsáno“, přičemž lze použít až devět závorek a čtyři neuzavřené operace. Tlačítko INV převrací logický význam všech operací, které to připouští.

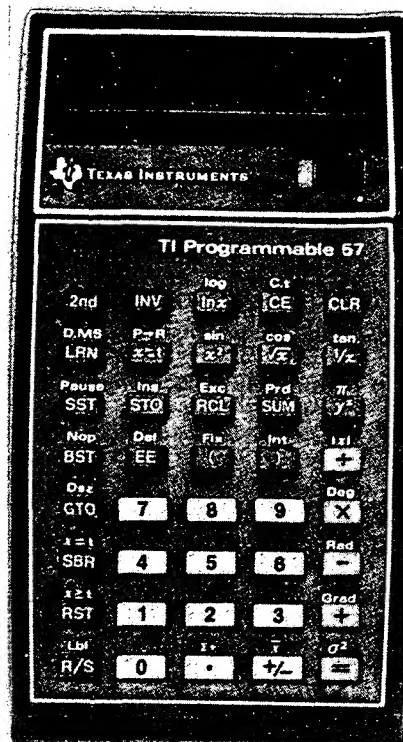
Teď si již můžeme ukázat, jak pracuje nový programovací systém. Budeme kupř. chtít naprogramovat, aby číslem na displeji byl dělen obsah čtvrtého datového registru. U kalkulátoru SR – 56 byly nutné tři programové kroky [INV], [PROD], [4]. TI – 57 vystačí v tomto případě pouze s jedním krokem, který je sice vyvolán stejnými tlačítky, zůstane však zapsán najednou. Trochu to připomíná zůsob, jak se programují kalkulátory Hewlett-Packard. Při programovacím módu se na displeji objeví nejen kód zadané instrukce, ale má navíc záporné znaménko (označení inverzní operace) a docela vpravo adresu registru, na který se instrukce vztahuje. Podobně lze programovat i podmíněné nebo nepodmíněné skoky. Přístroj má zabudováno deset návěští (labelů), očíslovaných číslicemi od nuly do devítky, a samozřejmě rozhodovací funkce $x = t$ a $x \neq t$, jejichž význam lze předchozím stisknutím tlačítka INV obrátit na $x \neq t$ a $x < t$. Tlačítko DSZ slouží k opakování cyklických výpočtů, které mají po určitém počtu opakování přejít do dalšího výpočtu. Lze tak programovat různé iterace, součty řad apod.

Zde je třeba se zmínit o tzv. pauzovacím tlačítku, které během výpočtu vyvolá podle programu dosažený mezivýsledek, ten se asi na tři čtvrtiny sekundy na displeji ukáže a přístroj automaticky pokračuje v dalším počítání. Tuto funkci lze použít i tak, že se automaticky ukazují všechny mezivýsledky po každém kroku programu. Je to výhodné při hledání chyby nebo ke kontrole, zda iterace skutečně konvergují.

Instrukce, které byly při programování zadány chybně, lze opravit několika způsoby. Buď se přepíší „mrtvou“ instrukcí nebo namísto chybné instrukce vložíme správnou. Je také možno nevyhovující instrukci vynechat a tím se automaticky všechny následující kroky programu posunou o krok zpět, popřípadě instrukci přidat a tím se všechny následující kroky programu posunou o krok vpřed.

Shrneme-li všechny popsané možnosti tohoto přístroje, budeme nutně příjemně překvapeni možnostmi jediného integrovaného obvodu použitého v TI – 57. Ve srovnání s drahými programovatelnými kalkulátory chybí pouze nepřímé adresování a vlajky (flags). Ty však lze na tomto kalkulátoru napodobit. Jediným omezením je menší počet paměti. Není proto možné, aby se při přechodu do programového módu a zpět „zapamatovalo“ původní číslo na displeji nebo aby bylo možno programovat absolutní skoky, tj. skoky do adresou vyznačeného kroku programu. To lze nahradit návěštími, která jsou ovšem k dispozici. Absolutní skoky lze realizovat pouze „ručně“.

Je však zajímavé, jaké nové možnosti (ve srovnání s dřívějšími typy kalkulátorů této firmy) přináší zjednodušené programování. Následuje-li instrukce bezprostředně po nějakém testu (např. $x = t$), nepočepí kalku-



látor instrukci jako adresu skoku, dopadne-li test kladně, ale pochopí ji jako skutečnou instrukci. Nalezne-li na tomto místě třeba instrukci $+/-$, změní znaménko. Budeli výsledek testu záporný, nevezme předchozí instrukci na vědomí vůbec. Vyvolávat lze však nejen skoky typu GTO, ale i podprogramy, dokonce až do dvou úrovní. A tak se nelze ani příliš divit, že se do pouhých padesáti programových kroků „vejdu“ dokonce i programy, které u původního typu SR – 52 (viz AR A1/77) vyžadovaly často více než dvojnásobný počet kroků. Do padesáti kroků TI – 57 lze umístit program na určení dne v týdnu a současně ještě program na určení počtu dní, které uplynou mezi dvěma daty. Lze se také pokoušet o přistání na Měsíci přesně stejně jako v případě SR – 52, hledat průsečíky nejružnějších zadaných funkcí s osou x , integrovat různé funkce i počítat lineární regrese, případně i některé regrese složitější. V některých případech dá sice více práce směřnat složitější program do padesáti kroků, na uvedených příkladech jsme si však ukázali, že je to až obdivuhodně možné.

Do specializovaných prodejen PZO TU-ZEX se tedy dostává malý programovatelný kalkulátor, který při přijatelné ceně bude nesporně výkonným pomocníkem při realizování mnohých technických výpočtů. Začínající programátoři se přitom seznámí prakticky se vším, s čím se setkávají programátoři mnohem složitějších strojů.

Dr. Jiří Mrázek, CSc

Jak získat desky s plošnými spoji, uveřejňované v AR řady A a B?

Prodej za hotové zajišťuje
Radioamatérská prodejna
Svazarmu
Budečská 7
120 00 Praha 2-Vinohrady.
Prodej na dobírku po celé ČSSR
zajišťuje
Radiotechnika, podnik ÚV Svazarmu
Teplice
expedice plošných spojů
Žižkovo náměstí 32
500 21 Hradec Králové

Jednoduchý číslicový voltmetr

Jiří Horáček

O přednostech číslicového měření jako je rychlost a jednoznačnost čtení, přesnost, snadné určení desetinného místa a viditelnost údajů při různém osvětlení atd. bylo již publikováno mnoho článků a pojednání v naší i cizí literatuře a není třeba je rozvádět. Uvedené přednosti a v neposlední řadě i modernost zapojení a osvojení číslicové techniky hraje svou roli v tom, že stále více techniků ze záliby touží takový přístroj postavit. Odrazuje se však složitost zapojení a cena součástí. Dále popisovaný přístroj chce alespoň v některých směrech vyplnit mezeru mezi složitými přístroji při zachování vyhovujících parametrů a modernosti zapojení.

Zadání

V běžně dostupné literatuře byly u nás jako stavební návody popsány tři číslicové voltmetry či multimetry – AR 2/1974; AR B5/1976; Ročenka sdělovací techniky 1976. První dva jsou poměrně složité a drahé, třetí je sice jednoduchý, ale používá zahraniční a nedostupné součástky.

Při návrhu popisovaného číslicového voltmetru byly sledovány tyto požadavky:

- použití běžných součástí tuzemské výroby, které jsou k dostání v maloobchodní síti;
- malé rozměry a váha, co nejjednodušší, snadno realizovatelná konstrukce;
- nízká cena při zachování výhod číslicového měření, tj.
- velký vstupní odpor, jednoduchá obsluha (jedním přepínačem), přijatelná přesnost ($\pm 1\%$);
- měření odporů, případně měření střídavých napětí.

Předpokládám jsem, že přístroj bude možno používat k externím opravám přijímačů, k dílenským opravám výrobků spotřební elektroniky, k vývoji amatérských přístrojů apod.

Při realizaci popsáného přístroje bylo dosaženo dále uvedených parametrů.

Základní technické údaje

Rozsah displeje: 01 až 199.

Rozsahy měření ss napětí: 1 V, 10 V, 100 V, 1000 V.

Rozsahy měření st napětí: 100 V, 1000 V.

Vstupní odpor: ss 1 V > 500 M Ω ,
10 až 1000 V = 10 M Ω ,
st > 2 M Ω .

Rozsahy měření odporů: 1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω , 1000 k Ω .

Přesnost měření (z plného rozsahu):

- ss po zapnutí – 3 %,
- po 2 minutách $\pm 1\%$ (± 1 bit),
- st $\pm 3\%$,
- odpory $\pm 1\%$.

Linearity měření: lepší než 1 % (viz text).

Přetížení:

- ss rozsah 1 V – 100 V trvale, 500 V krátkodobě;
- 10 až 1000 V – 1000 V trvale;
- vstup k Ω – 100 V krátkodobě.

Rychlost měření: 50 měření za sekundu.

Potlačení střídavého sériového rušení (50 Hz): filtrem RC, 28 dB.

Indikace přepnutí: automatická – svitem doutnavky.

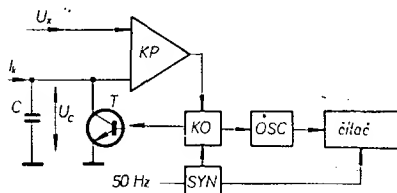
Příkon: 5 VA.

Rozměry: 180 × 102 × 60 mm.

Hmotnost: 1300 g.

Princip činnosti převodníku A/D

Převodník pracuje metodou „pilovitého“ převodu. Činnost je patrná z blokového schématu na obr. 1. Převodem synchronizačních impulsů ze synchronizátoru se překlápí klopný obvod KO, uzavře se tranzistor T₁, začne se nabíjet kondenzátor C a současně se spouští oscilátor OSC a jeho impulsy se čítají v čítači. Přiváděné napětí U_x se v komparátoru KP porovnává s lineárně se zvětšujícím napětím na kondenzátoru C, který se nabíjí ze zdroje konstantního proudu proudem I_k. Budou-li napětí U_x a U_C stejná, překlápí komparátor klopný obvod KO. Výstup KO otevírá tranzistor T a náboj kondenzátoru C se vybijí na nulu. Současně se výstupním signálem z KO „uzavře“ oscilátor. Počet impulsů, který napočítal čítač po dobu činnosti oscilátoru, je přímo úměrný přiváděnému napětí U_x.

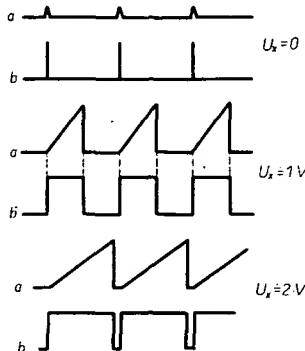


Obr. 1. Blokové schéma převodníku

Další synchronizační impuls vynuluje čítač, současně překlápí KO a celý pochod se takto opakuje 50× za sekundu synchronně s kmitočtem přiváděného síťového napětí.

Zdroj konstantního proudu I_k a kondenzátor C spolu se spínacím tranzistorem T tvoří vlastní zdroj napětí pilovitého průběhu (obr. 2, průběh a), s nímž je porovnáváno měřené napětí U_x.

Na výstupu z klopného obvodu KO do oscilátoru je tedy napětí pravoúhlého průběhu (obr. 2, průběh b), délka impulsů je přímo



Obr. 2. Průběhy napětí v převodníku



Vybrali jsme na obálku

KONKURSU ARa

úměrná vstupnímu napětí. Neuvažujeme-li spouštěný oscilátor, obvod převádí nejprve napětí na impulsy odpovídající šířky a teprve spouštěným oscilátorem je doplněn na převodník A/D.

Přesnost číslicového voltmetru

Linearity uvedeného zapojení určuje přesnost zdroje konstantního proudu, tj. linearita nabíjení kondenzátoru. Jako zdroj I_k je použit tranzistor typu MOS (KF521), ve známém zapojení. Linearita nabíjení je řádově lepší (asi 0,1 %), než celková přesnost číslicového voltmetru, která je mimo jiné určena i počtem míst displeje. Ukazuje-li např. voltmetr napětí 99 V, může se skutečné napětí pohybovat v rozsahu 98,5 až 99,5 V. Při napětí menším než 98,5 V, tj. např. 98,3 V, bude na displeji údaj 98 V. Rozlišovací schopnost na tomto rozsahu je tedy 1 V. Tato chyba tzv. kvantování je tedy $\pm 0,5\%$. Hlavní vliv na přesnost převodu má stabilita spouštěného oscilátoru, sestaveného z hradel (na základním schématu obr. 3 označení G, H). Oscilátor má dobrou stabilitu a je zejména málo závislý na změně napájecího napětí. Má značně větší stabilitu než běžná zapojení s hradly. Po zapnutí přístroje je přesnost voltmetru horší, asi -3% . Zhruba po 2 minutách provozu se stabilizuje teplota pouzdra integrovaných hradel a přesnost převodu se zlepší na $\pm 1\%$. Stabilita je dále určena jen změnami odporů a kapacity kondenzátoru (C₁₁) v závislosti na teplotě. Z tohoto důvodu je jako C₁₁ použit stabilní kondenzátor typu TC 235 nebo TC 276.

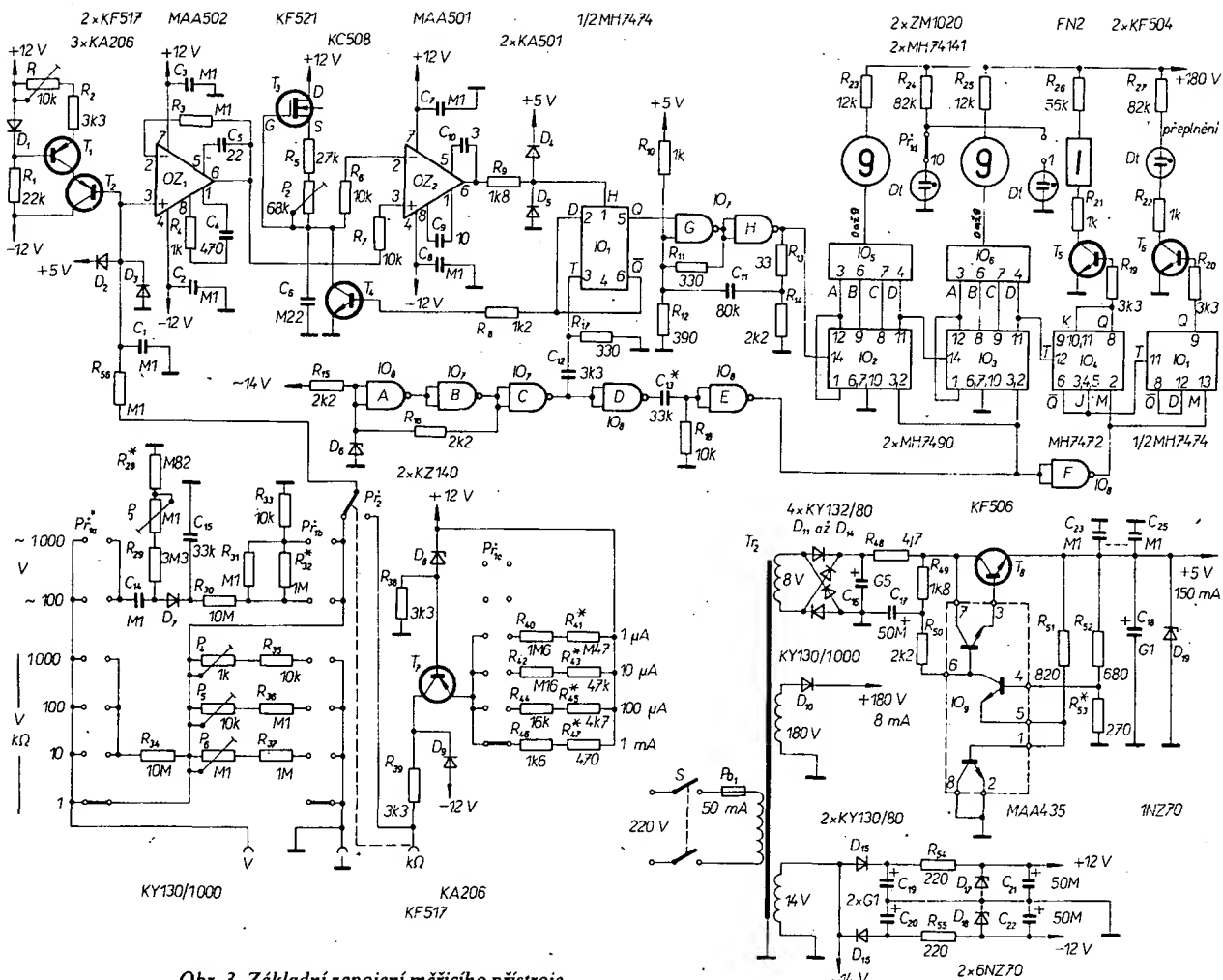
Oscilátor svou jednoduchostí a stabilitou odpovídá třídě přesnosti a jednoduchosti celého přístroje. Signál z krystalem řízeného oscilátoru by nebyl využit.

Popis zapojení

Základní zapojení je na obr. 3.

Vstupní část se skládá z děliče pro ss rozsahy, z usměrňovače střídavých napětí s děličem a z přepínatelného zdroje konstantního proudu pro měření odporů.

Přepínání všech rozsahů zajišťuje miniaturní přepínač 4 × 6 poloh – označený Př_{1a}, Př_{1b}, Př_{1c} a Př_{1d}. Díly přepínače Př_{1a}, Př_{1b} přepínají rozsahy ss a st napětí. V poloze označené „1“ je přivedeno napětí ze svorky „V“ přímo na vstupní zesilovač. V polohách „10“, „100“, „1000“ je vstupní napětí přivedeno přes dělič z odporů R₃₄ a R₃₅ až R₃₇ a miniaturních keramických odporových trimrů P₄ až P₆, kterými se v malých mezích přesně nastavují jednotlivé rozsahy.



Obr. 3. Základní zapojení měřicího přístroje

St. napětí se měří v polohách „~100“, „~1000“. Vstupní napětí je přivedeno přes oddělovací kondenzátor C_{14} , který odděluje střídavý vstup od případného ss napětí. Odpor R_{29} , R_{28} a trimr P_3 se nastaví tak, aby po usměrnění bylo na kondenzátoru C_5 napětí úměrné efektivní hodnotě st. napětí. Usměrněné a vyfiltrované napětí je vyděleno v děliči R_{30} až R_{33} na úroveň 1 V pro vstupní zesilovač. Změnou odporů označených hvězdičkou se nastavují rozsahy na jmenovité napětí. Zvolené zapojení usměrňovače je velmi jednoduché. Je to v podstatě tzv. špičkový usměrňovač, který je upraven k měření efektivní hodnoty. Přesnost měření střídavého napětí se zmenšuje při malých napětích, proto byl zvolen jako základní rozsah 100 V. Při informativních měřeních lze však měřit na tomto rozsahu i jednotky voltů a pro předpokládané použití (např. měření žhavicích napětí v TV přijímačích apod.) je přesnost dostatečná.

Při měření odporů se zasunutím banánku do zdířky „kΩ“ přepíná Pf_2 a připojuje na vstupní zesilovač zdroj konstantního proudu. Při připojení měřeného odporu vzniká na něm průchodem konstantního proudu napětí přímo úměrné odporu. Zdroj proudu je tvořen tranzistorem T_7 , Zenerovou diodou D_8 s příslušnými odpory. Rozsahy se přepínají přepínačem Pf_{1c} . Zapojení je klasické a nepotřebuje vysvětlení. Odpor R_{33} spolu s diodou D_9 ochraňují T_7 , přivede-li se omylem na vstup „kΩ“ napětí.

Přepínačem Pf_{1d} se přepínají miniaturní doutnavky, které indikují desetinnou tečku v displeji podle zvoleného rozsahu.

Vstupní zesilovač. Odpor R_{56} spolu s C_1 tvoří vstupní filtr pro potlačení rušivých signálů. Při zvětšení kapacity C_1 je potlačení lepší, zároveň se však zvětšuje časová konstanta obvodu a zmenšuje rychlost měření.

Zvolená kapacita 0,1 μF je kompromisem. Diody D_2 , D_3 spolu s odporem R_{56} ochraňují vstup zesilovače proti napětovému přetížení. Protože měřit lze jen kladná napětí, jsou záporná zkratována přímo na nulový potenciál diodou D_3 . Kladná napětí větší než 5 V jsou vedena diodou D_2 , která má předpětí +5 V. Odpor R_{56} omezuje proud D_2 , D_3 na přípustnou velikost. Trvalé přetížení vstupu je tedy dáno maximálním dovoleným zatížením odporu R_{56} a povoleným proudem diod.

Při běžném měření, tj. je-li na vstupu zesilovače napětí +2 V, jsou obě diody pólovány v závěrném směru a prakticky nezmenšují vstupní odpor.

Hlavním úkolem vstupního zesilovače je dosáhnout co největšího vstupního odporu. Je použit běžný operační zesilovač MAA502 (na schématu, obr. 3, OZ₁) v neinvertním zapojení se 100% zápornou zpětnou vazbou. V tomto zapojení se dosahuje největšího vstupního odporu a dobré stability. Působením zpětné vazby přes R_3 se plně výstupní napětí dostává na invertující vstup. Tato zpětná vazba (při velikém zesílení OZ) zvětšuje vstupní odpor neinvertního vstupu. Stabilita nuly (tj. nulové výstupní napětí při nulovém napětí na vstupu) je dána driftem OZ, který je o dva řády menší než přesnost celého voltmetru, a tak není třeba nulu nastavovat. Zapojení lze do jisté míry pochopit srovnáním se zapojením ideálního emitorového sledovače, který neobrací fázi, má zesílení 1, velmi velký vstupní odpor a malý odpor výstupní.

Problémem zůstává vstupní klidový proud OZ, který bývá řádu desítek nA a vytváří na vstupním odporu (odporu měřeného zdroje) nežádoucí úbytek napětí, který se přičítá k měřenému napětí a způsobuje chyby. Pro vykompenzování tohoto proudu jsou použity tranzistory T_1 , T_2 a dioda D_1 , tvořící nastavi-

telný (P_1) zdroj konstantního proudu v obdobném zapojení, jaké doporučuje výrobce IO.

Převodník A/D. Princip činnosti jsme si již popsali. Měřené napětí je z výstupu vstupního zesilovače převedeno přes ochranný odpor na neinvertní vstup 3 OZ₂, který je zapojen jako komparátor. Na neinvertní vstup 2 je přes shodný odpor R_6 připojen zdroj napětí pilovitého průběhu, který se skládá ze zdroje konstantního proudu s T_3 , R_5 , P_2 , nabíjeného kondenzátoru C_6 a ovládaného spínacího tranzistoru T_4 .

Odpor R_6 spolu s diodami D_4 , D_5 upravují výstupní napětí z komparátoru pro použití v obvodech TTL – tj. vstup M (mazání) 1/2 klopného obvodu IO₁. Z výstupu Q je ovládán spínací tranzistor, výstup G spouští oscilátor sestavený z hradel G, H. Obvod je spouštěn hodinovými impulsy do vstupu T.

Je-li na neinvertním vstupu 3 OZ₂ nulové napětí, je na invertujícím vstupu 2 napětí asi +5 mV, tranzistor T_4 je otevřen a kondenzátor C_6 se vybíjí na nulu. Tranzistor T_4 se otevírá signálem log. 1 (asi +3,5 V) z výstupu Q klopného obvodu IO₁. Malé kladné napětí na vstupu 2 totiž způsobuje, že na výstupu 6 OZ₁ a tím na vstupu M IO₁ je log. 0 a klopný obvod má na Q úroveň log. 1 a tento stav je trvalý (nulování) bez ohledu na příchod hodinového impulsu, úroveň log. 0 z výstupu Q blokuje oscilátor.

Je-li na vstupu 3 kladné napětí (větší než 5 mV na vstupu 2), komparátor se překlápí, na vstupu M je log. 1, tj. „nemaže“. Po příchodu impulsu T se překlápí – na Q je log. 0 a uzavírá se T_4 – začíná se nabíjet C_6 . Při

souhlasu napětí na vstupech 2, 3 se komparátor překlápí, na okamžik je na výstupu 6, tj. na M, úroveň log. 0, která „maže“, tj. překlápí klopný obvod. Na Q je log. 1, sepne T₁, vybijí se C na nulu a až do příchozího dalšího impulsu T je obvod v počátečním, shora popsaném stavu. Po příchodu dalšího impulsu T se celý pochod opakuje a vzniklými impulsy na výstupu Q je periodicky spouštěn oscilátor z hradel G, H. Kmitočet hodinových impulsů je 50 Hz a tím je dáno, že proběhne 50 měření za 1 sekundu. Kmitočet oscilátoru z hradel G, H je nižší než 19 kHz (kapacita kondenzátoru C₁₁), protože 1 měření trvá 10 ms a za tuto dobu smí být na displeji údaj max. 199.

Synchronizátor. Protože voltmetr nemá přídatnou paměť, musí pracovat „dvouetapově“. V jedné etapě probíhá čítání a displej nesvítí, v druhé etapě se indikuje výsledek čítání – displej svítí. Zhasínání a rozsvícení displeje je zajištěno tím, že je napájen jednoduše usměrněným napětím bez filtrace. Protože kmitočet zhasínání je odvozen ze síťového kmitočtu 50 Hz, setrvačnost oka způsobuje, že se jeví jako trvale svítící. Synchronizátor je spouštěn stejným kmitočtem tak, aby čítání probíhalo při zhasnutém displeji a aby se čítač vynuloval těsně po zhasnutí, avšak před počátkem čítání. Jedno celé měření tak probíhá v době 10 ms. Protože načasování musí být přesné a stabilní, je na vstupu synchronizátoru korektor tvaru impulsu. Je to jednoduchý Schmittův klopný obvod – hradla A, B a R₁₆ – který koriguje obě hrany impulsu, vytvořeného ze sinusového napětí v ořezávacím obvodu s D₆ a R₁₅. Přes oddělovací hradlo C jsou strmé, přesně definované impulsy přivedeny na tvarovací derivační obvod C₁₂, R₁₇, který vytváří krátké hodinové impulsy pro spouštění převodníku. Přes hradlo D je napájen další tvarovací obvod pro nulování čítače za oddělovacím hradlem E. Hradlo F obrací polaritu nulovacích impulsů pro IO₁ a pro indikaci přeplnění (IO₁, T₆). Délka nulovacího impulsu (nastavuje se změnou C₁₃) je důležitá proto, aby displej správně indikoval nulové vstupní napětí (tj. při zkratovaném vstupu svítí na displeji 00). Na výstupu vstupního zesilovače OZ₁ je totiž malé chybové napětí (napětíová nesymetrie) až několik desítek mV a toto napětí již stačí k překlapaní komparátoru, čímž displej indikuje trvale 01. Prodloužené nulovací impulsy způsobí, že čítání začíná později a tak je tento stav vykompenzován. Technicky správnější řešení, tj. vykompenzovat napětíovou nesymetrii přímo ve vstupním zesilovači, je složitější a nulování by muselo být značně rychlé.

Použití zjednodušení vyhovuje a nulování voltmetru nevyžaduje žádné nastavování a je stabilní i při změnách teploty.

Čítač, dekodéry, displej. Z výstupu hradla H jsou přiváděny čítané impulsy na první dekádu, IO₂, vstup 14. Z výstupu 11 tohoto desítkového čítače (MH7490) je každý desátý impuls přiveden na vstup druhé dekády IO₃, kde jsou postupně čítány a opět každý desátý impuls je vyveden tentokrát na hodinový vstup 12 klopného obvodu JK – MH7472, který zapojen jako čítač čítá jen dva stavy. Při prvním vstupním impulsu se překlápí a signálem z výstupu Q se přes ovládací tranzistor T₅ rozsvítí doutnavka ve tvaru číslice „1“ na místě nejvyššího řádu. Příchod dalšího impulsu zhasne číslici „1“, ale to již je vlastně displej přeplněn (měla by být indikována číslice „2“). Indikaci přeplnění signalizuje zvláštní doutnavka, napájená přes tranzistor T₆ druhou polovinou klopného obvodu D, IO₁, MH7474. Protože tento obvod se překlápí při čelní hraně impulsu, byl

by při zapojení na výstup Q IO₁, spouštěn současně s číslici „1“. Je proto využito výstupu Q obvodu IO₁, kde jsou impulsy záporné polarity – tak je zaručeno, že přeplnění bude signalizováno až při zhasnutí číslice „1“, tj. indikace přeplnění se objeví vždy, dosáhne-li číslo na displeji hodnoty 199 + 1. Číslice prvního a druhého řádu, tj. digitrony ZM1020, jsou rozsvíceny z dekodérů IO₅ a IO₆, MH74141. Tyto dekodéry převádějí výstupní informaci z čítačů, která je v kódu BCD (8421) na kód 1 z 10 pro jednotlivé katody digitronů. Funkce nulování je popsána v předchozím odstavci.

Zdroj. Pro napájení operačních zesilovačů stačí běžný zdroj ± 12 V se Zenerovými diodami. Střídavé napětí 14 V tohoto zdroje slouží zároveň k napájení synchronizátoru – ořezávač R₁₅, Zenerova dioda D₆. Digitrony jsou napájeny z vinutí o napětí 180 V přes diodu D₁₀. Napětí je, jak bylo výše popsáno, nefiltrované, aby v záporných půlvlnách mohlo probíhat čítání a nebylo indikováno.

Stabilizovaný zdroj 5 V je klasického zapojení, ve zdroji je však neklasicky použit lineární integrovaný obvod IO₉, MAA435. Dva tranzistory tohoto obvodu, které mají propojenu bázi jednoho s kolektorem druhého, slouží jako zesilovač odchylky. Třetí tranzistor je použit jako referenční dioda a vzniká na něm průtokem proudu z R₅₁ stabilní srovnávací napětí asi 0,7 V. Protože „dioda“ a zesilovač odchylky jsou na jednom substrátu, je zaručena i částečná teplotní kompenzace. Velký zisk tranzistorů spolu se zvláštní filtrací (R₄₉, C₁₇) způsobuje, že zbytkové střídavé napětí na výstupu je i vzhledem k malé kapacitě filtračního kondenzátoru C₁₆ jen asi 1 mV. Výstupní odpor zdroje je asi 0,6 Ω . Napětí 5 V se nastavuje napevno změnou R₅₃, případně R₅₂. Zenerova dioda D₁₉ na výstupu zdroje slouží jako ochrana proti přepětí při případné poruše ve zdroji. Zvětší-li se napětí nad Zenerovo napětí diody (dioda vybraná -5,5 V), zvětší se proud natolik, že se přepálí odpor R₄₈, čímž jsou chráněny vzácné číslicové integrované obvody.

Transformátor zdroje je navinut na jádru EI 20 \times 16. Aby poměrně malá skříňka voltmetru nebyla zbytečně vyhřívána transformátorem, bylo voleno menší scycení a předimenzovány průřezy drátů. Primární vinutí (220 V) má 3520 z drátu o \varnothing 0,16 mm CuL, sekundární vinutí pro 185 V má 3024 z drátu o \varnothing 0,08 mm CuL, pro 14,5 V 235 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL a pro 8,6 V 135 z drátu o \varnothing 0,35 mm CuL. Napětí na sekundárních vinutích jsou měřena bez zatížení (naprázdno). Proud primárním vinutím naprázdno je asi 11 mA při 220 V. Při zatížení odběrem proudu pro celý přístroj je primární proud asi 23 mA (tj. asi 5 VA).

Pro informaci uvádím proud odebíraný z jednotlivých zdrojů:

180 V asi 5 mA,
 ± 12 V asi 12 mA,
5 V asi 150 mA.

Proudy, zejména ze zdroje 5 V, se mohou lišit, což závisí na použitých IO.

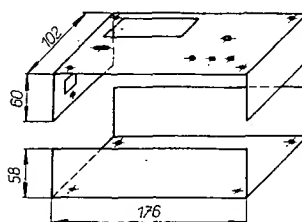
Mechanická konstrukce

Na nákrese sestavy (obr. 4) je znázorněno provedení celého přístroje. Dvě základní desky s plošnými spoji A, B obsahují všechny obvody voltmetru. Deska obsahující obvody zdroje (C) je připájena za vývody k desce B.

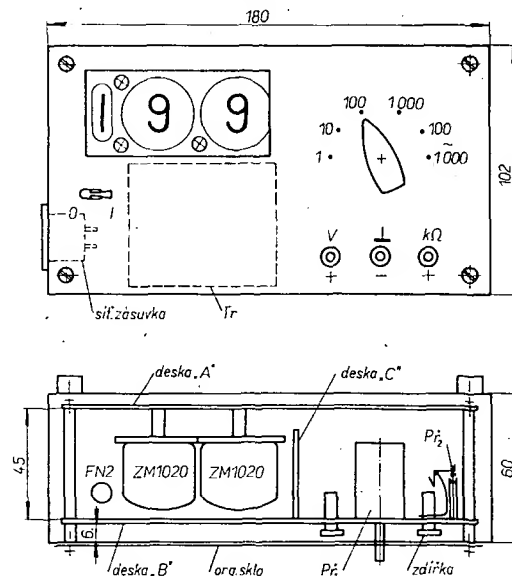
Obě základní desky A, B jsou spojeny čtyřmi distančními sloupky (se závitem M3) a přes krátké distanční trubičky je celek přišroubován k vrchnímu dílu skříňky (obr. 5).

Na deskách B a C jsou obvody zdroje, přepínače P₁ a P₂ s obvody vstupní části (tj. děliče, usměrňovač a přepínatelný zdroj proudu pro ohmmetr). Na desce je přišroubován transformátor tak, že cívka pro úsporu místa částečně prochází otvorem v desce. Pro přepínač P₂, ovládaný zasunutím banánku do zdířky označené „k Ω “, je použit svazek pružin z relé LUN (nebo pod.). Svazek je za vývody připájen přímo na desky s plošnými

Obr. 4. Nákreš sestavení

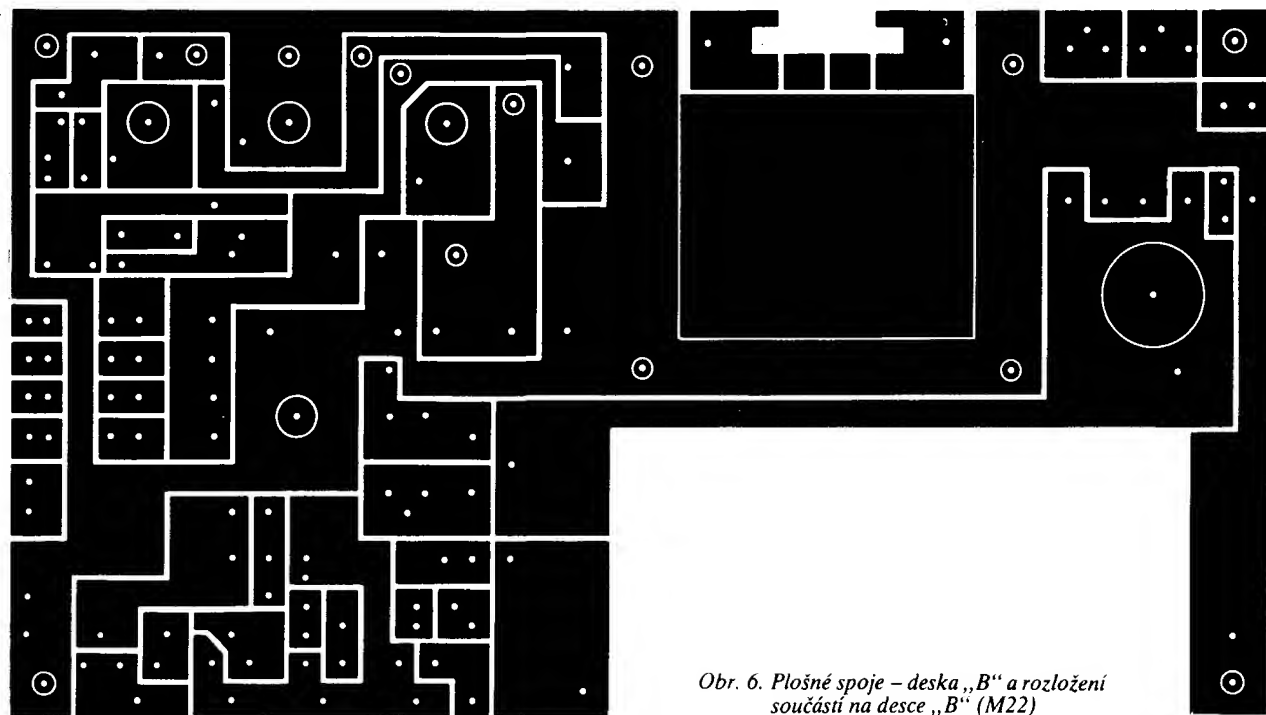
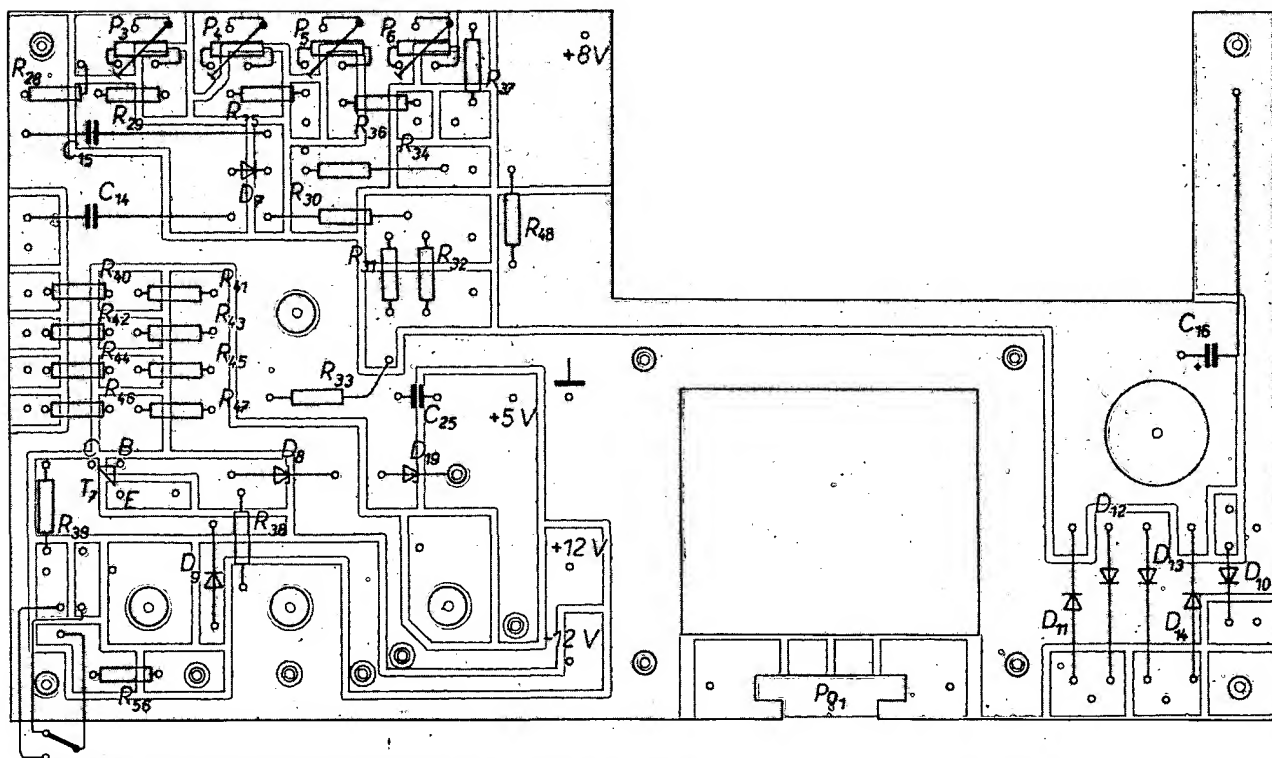


Obr. 5. Provedení skříňky



spoji a „tlak“ z banánku (který po zasunutí vyčnívá ze zdířky) je přiveden přes fosforbronzový pásek asi 10 \times 35 mm o tloušťce 0,3 mm. Na jednom konci pásku je otvor o průměru zdířky a na druhém konci je připájen pásek z mosazného plechu tloušťky asi 0,5 mm a vytvarován podle nákrese na obr. 4. Prostřední pružina kontaktního svazku je od přitlačného mechanismu izolována navlečením tenké izolační trubičky.

Všechny tři přívodní zdířky jsou z poniklované mosazi a jsou dvěma maticemi připevněny tak, aby vyčnívaly z desky s plošnými spoji až pod krycí panel z organického skla.



Obr. 6. Plošné spoje – deska „B“ a rozložení součástí na desce „B“ (M22)

Vývody pro zdíčky jsou vytvořeny v místě jejich upevnění kontaktními ploškami na plošných spojkách.

Před transformátorem jsou na desce s plošnými spoji dva výřezy, které po zanýtování pásků z fosforbronzového plechu tvoří držák síťové pojistky. Proti dotyku jsou vývody pojistky izolovány páskou Isolepa. Na téže desce je v díře o $\varnothing 12,5$ mm připevněn dvoupólový síťový spínač tak, aby do podélného otvoru v krycím panelu vyčnívala jen jeho páčka. Rozmístění ostatních součástí na desce B je vidět na obr. 6 – rozmístění součástí. Mezi deskou B a horní částí krytu (na které je deska upevněna) je vzdálenost asi 7 mm. V tomto prostoru je možno při nastavování zdroje proudu pro ohmmetr pájet případné paralelní odpory, např. k odporům R_{41} až R_{47} a tím přesně nastavit jednotlivé rozsahy. Propoje mezi deskami A a B, tj. napájecí přívody: zem, +5 V,

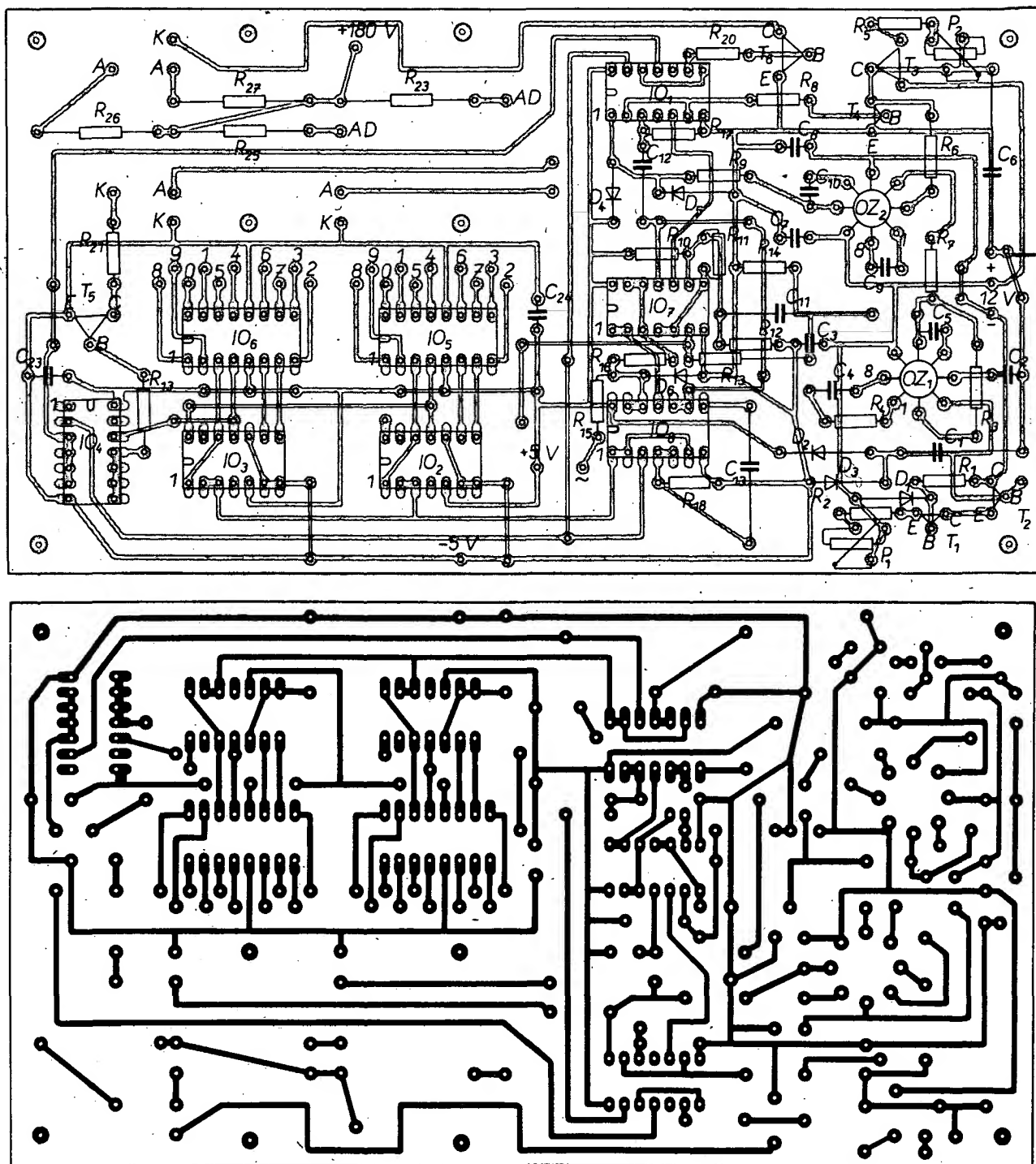
± 12 V, ~ 14 V, +180 V a vstup zesilovače, jsou zhotoveny z barevných izolovaných lanek tak dlouhých, aby desky po demontáži mohly být od sebe odklony.

Osazená deska A je na obr. 7. Na desce jsou všechny zbývající obvody voltmetru. Objímky digitronů jsou upevněny k desce 12 mm dlouhými distančními trubičkami. Přívody z objímek digitronů k číselným vývodům z dekodérů MH74141 jsou drátové. Pod objímkami jsou na desce umístěny srážecí odpory 1/2 W. Indikátor číslice „1“ je z doutnavky FN2. Lupénkovou pilkou jsou opatrně rozříznuty kovové čepičky, odpájením odstraněny a krátké vývody jsou připájením izolovaného drátu o průměru 0,5 mm prodlouženy a připájeny do vývodů na desce s plošnými spoji. Délku spojů volíme tak, aby doutnavka byla v rovině čelních ploch digitronů. Elektrody této doutnavky mají délku stejnou jako číslice „1“ v digitronech. V pří-

padě nedostupnosti doutnavky FN2 je možno číslici „1“ zhotovit z podobné doutnavky s maskou ve tvaru úzkého obdélníčku. Obdobně jsou upevněny (připájením za prodloužené vývody) miniaturní doutnavky pro indikaci desetinného místa a pro indikaci přepnutí.

Vzdálenost mezi deskami A, B je zvolena tak, že dovoluje použít objímky pro všechny integrované obvody; po odzkoušení je však lépe pájet obvody přímo do desek.

Vlastní skříňku voltmetru tvoří dva profily tvaru „U“ z polotvrdého hliníkového plechu tloušťky 1,5 mm, které dosedají těsně na úroveň sebe – obr. 5. Po vyvrtání příslušných děr a otvorů a začištění dosedacích ploch je



Obr. 7. Plošné spoje – deska „A“ a rozložení součástí na desce „A“ (M23)

skříňka potažena samolepicí tapetou. Celá vrchní část je pokryta panelem z organického skla tloušťky 2 mm, který zároveň kryje okénko digitronů. Nápis jsou z Propisotu na kládkové čtvrtce, připevněné čtyřmi šroubky M3 s krycím panelem do děr ve vrchní části krytu a do závitů v distančních sloupcích sestaveného bloku plošných spojů.

Spodní část krytu je připevněna zašroubováním čtyř nožiček se závitem M3 na svorníky (M3), které připevňují desku A do distančních vložek. Nožičky jsou vysoustruženy z duralu o \varnothing 12 mm a jsou vysoké asi 8 mm. Na dosedací ploše jsou polepeny pryží. Síťová zásuvka je přišroubována z boku do otvoru v horní části krytu až po sestavení.

Oživení a nastavení

Při ožívání postupujeme od desky B se zapojenou deskou C s obvody zdroje. Napětí 5 V se nastaví změnou odporu R_{53} . Ve většině případů vyhoví odpor podle schématu, protože jako referenční dioda je použit emitorový přechod tranzistoru, u něhož je tolerance úbytku napětí v propustném směru velmi malá. Po změření ostatních napětí zdroje připojíme tranzistor T_7 a oživíme zdroj proudu pro ohmmetr. Přesné proudy pro jednotlivé rozsahy se nastavují změnou odporů R_{41} až R_{47} , nebo připojováním paralelních odporů na desku ze strany spojů. Proud lze tedy nastavit předem při použití přesného μ Ametru (alespoň 1 %), nebo až po oživení voltmetru pomocí dekady přesných odporů.

Jednotlivé rozsahy voltmetru se nastavují

až po oživení, a to trimry P_4 až P_6 . Ustředěného voltmetru se nastaví základní rozsah děličem R_{31} , R_{32} a R_{33} . Pro tento dělič je možno použít přesné odpory, čímž je automaticky nastaven rozsah 1000 V. Jinak se přesně nastaví tento rozsah změnou paralelního odporu R_{32} .

Pro snadné nastavení a stabilitu celého přístroje je nejlépe používat ve všech místech v děliči přesné a stabilní odpory (nejlépe typu TR 161).

Nastavení základní části voltmetru na desce A. Nejprve oživujeme čítač, který v další etapě poslouží při ožívání převodníku. Osadíme desku A integrovanými obvody IO_3 a IO_6 a zapojíme objímky digitronů. Správnost zapojení číslic můžeme v této etapě přezkoušet připojováním vstupů ABCD na log. 0 nebo 1 podle pravdivostní tabulky MH74141. Po přezkoušení osadíme IO_2

a IO₃, prozatímním spojem uzemníme vývody nulování (3, 2) a zkusíme čítání tím, že na vstup 14 IO₂ zapojíme impulsy log. 1 z improvizovaného logického spínače – známé zapojení dvou hradel a přepínacího tlačítka. Při správné funkci je počet vstupních impulsů indikován na displeji od 1 do 99. Dále vyzkoušíme indikátor „1“ a indikátor přepnutí. Osadíme IO₄, IO₁ a tranzistory T₅, T₆ s příslušnými doutnavkami. Protože IO₈ není osazen, zůstávají nulovací vstupy obou IO nezapojeny. Vstupní impulsy na IO₂ přesahující počet 99 se rozsvítí doutnavka FN2, indikující číslice „1“, a po překročení počtu 199 doutnavka, indikující přepnutí čítače.

Jsou-li výše uvedené funkce v pořádku, osadíme obvody IO₇ a IO₉, které tvoří tvarovač impulsů 50 Hz a synchronizátor. Jejich funkci lze nejlépe ověřit osciloskopem. Na výstupu hradla C musí být pravidelné impulsy 50 Hz se strmými náběžnými, čelními hranami. Na vstupu 3 IO₁ jsou krátké kladné jehlovité impulsy, které vznikají v derivačním obvodu C₁₂, R₁₇. Za oddělovacím hradlem D je zařazen další derivační obvod pro nulovací impulsy. Za hradlem E jsou to kladné impulsy pro nulování IO₂ a IO₃. Zde ještě ověříme funkci oscilátoru z hradel G, H – IO₇. Při vyjmutém IO₁ (tj. odpojený výstup Q – vývod 5) oscilátor kmitá přibližně na kmitočtu 17 kHz – viz popis zapojení. Kmitočet je možno upravit změnou C₁₁. Na přesnosti kmitočtu nezáleží (±1 kHz), protože přesný rozsah, tj. počet impulsů do čítače se řídí nastavitelnou šířkou spouštěcích impulsů převodníku napětí – šířka impulsů. Důležitá je zde však stabilita, a ta je dána použitými součástkami a zapojením. Kmitočet je možno nastavit čítačem nebo na osciloskopu porovnáním s nř generátorem.

Při předem změřených součástkách (hradla, odpory a kondenzátory) je možno celé měření osciloskopem vynechat a funkci synchronizátoru a oscilátoru ověřit ve funkci s převodníkem.

Nyní osadíme OZ₂, T₄, T₃, D₄, D₅. Tranzistor T₃ je nutno pájet se zkratovací spojkou, kterou odstraníme teprve po připojení všech jeho elektrod. Po zapájení již není ohrožen, protože elektroda G je zapojena přes poměrně malý odpor (R₅, P₂) na elektrodu S (emitor). Přes R₇ připojíme na vývod 3 OZ₂ napětí 1 V. Na přesnosti tohoto napětí závisí přesnost celého přístroje. Při správném zapojení pracuje převodník napětí – šířka impulsů tak, jak bylo popsáno, a trimrem P₂ je možno nastavit na displeji údaj 100. Při větších odchylkách od tohoto údaje (mimo rozsah nastavení P₂) je třeba změnit C₆. Při velkých tolerancích parametrů T₃ je také možno obvod hrubě nastavit změnou R₅. Správnou funkci převodníku kontrolujeme osciloskopem – viz průběhy na obr. 2, měřeno na kondenzátoru C₆ – napětí pilovitého průběhu a na výstupu Q (vývod IO₁) – napětí pravoúhlého průběhu, u něhož šířka impulsů závisí na přivedeném vstupním napětí.

Nakonec osadíme OZ₁, T₁ a T₂ a propojíme spoj mezi C₁ na desce A s odporem R₅₆ na desce B. Přepínač rozsahů dává do polohy 1 V, tj. na vstupní zdířku „V“ je zapojen přímo vstup 3 OZ₁. Zkratujeme vstup voltmetru (tj. zdířky „V“ a „⊥“). Při tomto zapojení má displej indikovat nulové napětí. Jak bylo výše v popisu funkce popsáno, může vlivem napětové nesymetrie vstupního zesilovače OZ₁ být toto chybové napětí trvale indikováno i při zkratovaném vstupu voltmetru, tj. na displeji je stav 01. Přidáním paralelního kondenzátoru k C₁₃ prodloužíme délku nulovacích impulsů tak, aby voltmetr ukazoval nulový údaj. Kapacita C₁₃ však nesmí být tak velká, aby byl voltmetr vynulován i při malém vstupním napětí (tzn., že na rozsahu 1 V by voltmetr neukazoval vstupní napětí 0,01 V).

Potom odstraníme zkrat a připojíme na vstupní zdířku odpor 10 MΩ. Nevykompenzovaným vstupním proudem vzniká na odporu úbytek napětí, který voltmetr indikuje. Nastavíme běžec trimru P₁ do středu dráhy

a změnou R₂ nastavíme na displeji číslo co nejbližší nule a jemně „doladíme“ trimrem P₁. Protože uvedeným zapojením se dá vstupní proud vykompenzovat až na úroveň nA, je úbytek na odporu 10 MΩ značně menší, než je vlastní citlivost voltmetru a údaj na displeji bude při dobrém OZ₁ nulový. Správnou kompenzaci poznáme také podle toho, že po odpojení odporu 10 MΩ, kdy je vstupní zdířka „ve vzduchu“, je údaj nulový nebo maximálně se blíží nule, což znamená, že kondenzátor C₁ se nenabíjí vstupním proudem.

V poslední etapě nastavíme, porovnáním s přesným voltmetrem, jednotlivé napěťové rozsahy trimry P₄ až P₆, popř. znovu nastavíme přesně rozsah 1 V trimrem P₂, čímž je nastavení skončeno.

Možné úpravy a zlepšení

S vícepolohovým přepínačem nebo se zvláštním tlačítkem „citlivost 10×“ (nebo vynecháním rozsahu 1000 V) je možno získat rozsah 1 až 199 mV. V této poloze přepínače by se zapojil mezi vstup 2 OZ₁ a zem odpor asi 10 kΩ (nutno vyzkoušet). Tento odpor zmenší zpětnou vazbu OZ₁, tak, že OZ₁ zesílí 10×. O něco se tím na tomto rozsahu zmenší vstupní odpor voltmetru, ale stále zůstává asi 100 MΩ.

Změnou děliče R₃₀, R₃₁, R₃₃ je možno doplnit voltmetr i střídavým rozsahem 10 V, což umožní (s menší přesností) měřit střídavé napětí jednotek voltů. Je to výhodné, např. při informativním měření signálů rádkového kmitočtu v TVP apod., protože dané zapojení usměrňovače pracuje správně až do kmitočtu stovek kHz.

Dále by stálo zato nahradit např. spouštěný oscilátor oscilátorem řízeným krystalem (přímo na nř nebo s děličem) a rozšířit displej o jeden řád. Toto zapojení by sice zvětšilo přesnost měření, ale přístroj by ztratil výhodu poměrně jednoduchosti zapojení a tím nízké ceny.

Seznam doporučených součástek

Odpory	R ₁₁	330 Ω	R ₂₇ , R ₃₇	1 MΩ	R ₄₇	470 Ω
TR 151 (TR 112a)	R ₁₂	390 Ω	R ₃₃ , R ₃₅	10 kΩ	R ₄₈	4,7 Ω
R ₁	R ₁₃	33 Ω	R ₃₈ , R ₃₉	3,3 kΩ	R ₄₉	1,8 kΩ
R ₂	R ₁₄ , R ₁₅ , R ₁₆	2,2 kΩ	R ₄₀	1,6 MΩ	R ₅₀	2,2 kΩ
R ₃	R ₁₇	330 Ω	R ₄₁	470 kΩ	R ₅₁	820 Ω
R ₄ , R ₁₀	R ₁₈	10 kΩ	R ₄₂	0,16 MΩ	R ₅₂	680 Ω
R ₅	R ₁₉ , R ₂₀	3,3 kΩ	R ₄₃	47 kΩ	R ₅₃	270 Ω
R ₆ , R ₇	R ₂₁ , R ₂₂	1 kΩ	R ₄₄	16 kΩ	R ₅₄ , R ₅₅	220 Ω
R ₈	R ₂₃	82 kΩ	R ₄₅	4,7 kΩ		
R ₉	R ₂₄ , R ₂₆	100 kΩ	R ₄₆	1,6 kΩ		

R_{B2}, R_{B7}	1 M Ω	R_{A7}	470 Ω
R_{B3}, R_{B5}	10 k Ω	R_{A8}	4,7 k Ω
R_{B9}, R_{B9}	3,3 k Ω	R_{A9}	1,8 k Ω
R_{A0}	1,6 M Ω	R_{A0}	2,2 k Ω
R_{A1}	470 k Ω	R_{A1}	820 Ω
R_{A2}	0,16 M Ω	R_{A2}	680 Ω
R_{A3}	47 k Ω	R_{A3}	270 Ω
R_{A4}	16 k Ω	R_{A4}, R_{A5}	220 Ω
R_{A5}	4,7 k Ω		
R_{A6}	1,6 k Ω		

TR 153 (TR 144):	
R_{23}, R_{25}	12 k Ω
R_{24}, R_{27}	82 k Ω
R_{26}	56 k Ω
R_{30}, R_{34}	10 M Ω
TR 152:	
R_{29}	3.3 M Ω
R_{36}	100 k Ω

Kondenzátory	
TE 986:	
C ₁₉ , C ₂₀	100 μF
TE 984:	
C ₁₇ , C ₂₁ , C ₂₂	50 μF
C ₁₆	500 μF
C ₁₈	100 μF

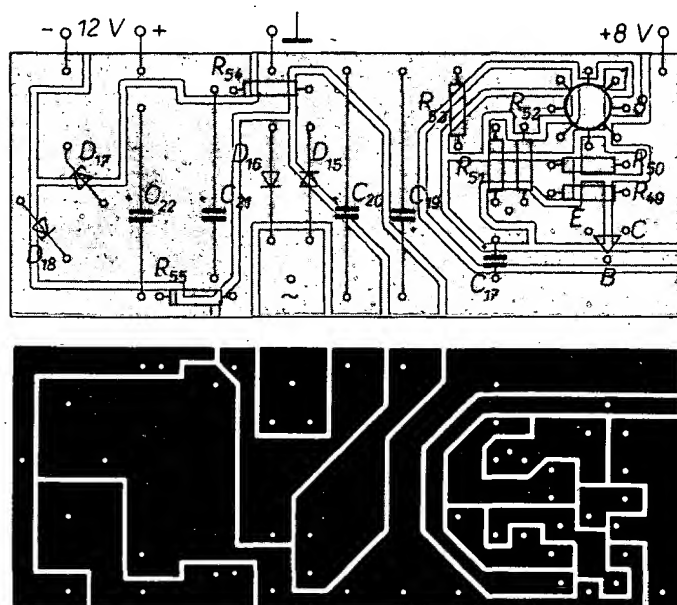
Polovodičové prvky

D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₉	KA206
D ₄ , D ₅	KA501
D ₆ , D ₈	KZ140
D ₇ , D ₁₀	KY130/1000
D ₁₁ , D ₁₂	KY132/80
D ₁₃ , D ₁₄	KY130/80
D ₁₅ , D ₁₆	6NZ70
D ₁₇ , D ₁₈	1NZ70
T ₁ , T ₂ , T ₇	KF517
T ₄	KC508
T ₅ , T ₆	KF504
T ₃	KF521
T ₈	KF506 (s chladičem)
OZ ₁	MAA502
OZ ₂	MAA501
IO ₉	MAA435
IO ₁	MH7474
IO ₂ , IO ₃	MH7490
IO ₄	MH7472
IO ₅ , IO ₆	MH74141
IO ₇ , IO ₈	MH7400

Přepínače

Př ₁	WK 533 38 (4 × 6 poloh)
Př ₂	viz text
S	páčkový

<i>Doutnavky</i>	
Dt	FN2, miniaturní, 3 ks

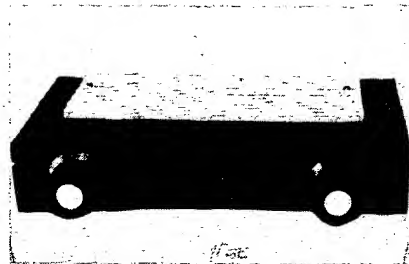


Obr. 8. Plošné spoje – deska „C“ a rozložení součástí na desce „C“ (M24)



POSLOUCHEJTE RADIO VLAŠTOVKA

Ing. Alek Myslík



V úvodní části v minulém AR jsme se seznámili se schématem zapojení radiopřijímače Vlaštovka, se součástkami, které k jeho stavbě potřebujete a s jejich označováním. V druhé části uvedeme rozmístění součástek na desce s plošnými spoji a stručné poznámky k jejímu osazování.

Jak jsme si řekli již minule, většina součástek je umístěna na desce s plošnými spoji M20 (obr. 1). Mimo ni jsou pouze potenciometr k regulaci hlasitosti, ladící kondenzátor, reproduktor a baterie.

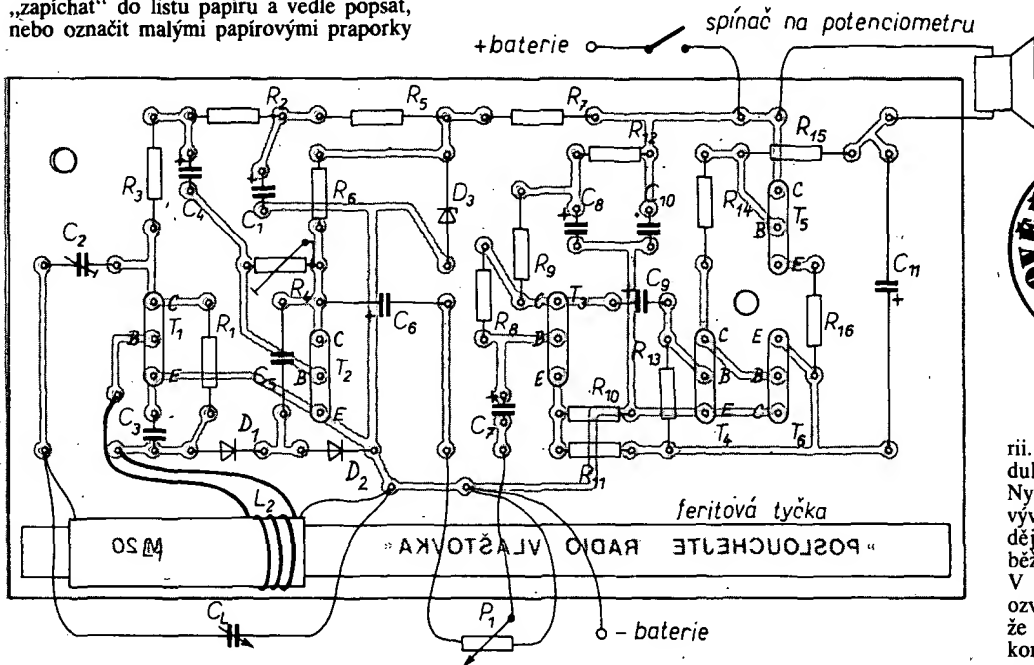
Nejdříve osadíme nízkofrekvenční část přijímače. Součástky si pečlivě rozřídíme a označíme tak, aby nemohlo dojít k jejich vzájemné záměně. Můžeme jejich vývody „zapíchat“ do listu papíru a vedle popsat, nebo označit malými papírovými praporky

s vyznačenou hodnotou. Nejdříve připájíme do desky všechny odpory. Jejich vývody zkrátíme tak, aby odpory byly ve vodorovné poloze asi 1 mm nad deskou. Pracujeme pozorně a pečlivě, abychom všechny součástky umístili do správných otvorů.

Potom připájíme kondenzátory; tak, aby ležely na desce. Dáváme přitom pozor na označení polaritu u elektrolytických kondenzátorů – vývod označený + na kondenzátoru musí přijít do otvoru označeného rovněž +. Nakonec si necháme tranzistory. Zjistíme, který vývod je kolektor – je u něho na pouzdru tranzistoru červená tečka a je více vzdálen od ostatních

dvou vývodů. Je výhodné si jej označit navlečením barevné izolační „bužírky“. Vývody tranzistorů pájíme rychle a opatrně a je vhodné je uchopit při pájení do kovových kleští nebo pinzety, abychom odváděli nadbytečné teplo. Nadměrným zahřátím se tranzistor může zničit.

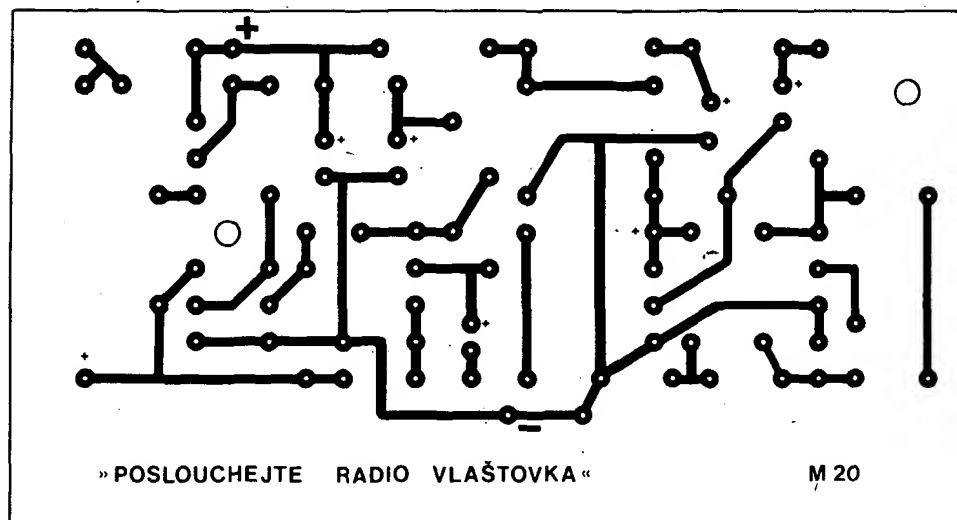
Máme-li již v desce připojeny všechny součástky nízkofrekvenční části, připojíme dvěma ohebnými kablíky reproduktor a celou práci znovu pečlivě zkontrolujeme. Nyní pomocí dalších dvou ohebných kablíků připojíme nízkofrekvenční zesilovač k baterii – pozor na její polaritu; kladný pól je ten kratší vývod ploché baterie. Použijeme zatím pouze jednu plochou bate-



rii. Po připojení se z reproduktoru ozve slabé lupnutí. Nyní přiložíme prst na volný vývod kondenzátoru C_1 (později k němu přijde připojit běžec potenciometru P_1). V reproduktoru by se mělo ozvat bručení, známka toho, že zesilovač zesiluje. Lekomu se může ozvat i program rozhlasové stanice Československo. Připojíme-li do tohoto místa přes diodu (pájíme si zatím nezapojenou D_1) anténu, máme nejjednodušší „krystalku“ se zesilovačem. Do stejného místa můžeme připojit i vývod z gramofonu a používat zesilovač k reprodukci gramofonových desek. Jistě najdete sami více takových experimentů.

Nyní stejným postupem osadíme vysokofrekvenční část přijímače. Nejprve odpory, pak kondenzátory, nakonec diody a tranzistory. Odporový trimr R_4 má tři vývody, v desce jsou pro něj však jen dva otvory. Pomůžeme si tak, že jeho střední vývod spojíme s libovolným krajním vývodem kouskem drátu. I druhý vývod nastavíme kouskem drátu a tak trimr připojíme bez obtíží do příslušných otvorů.

- Kondenzátor C_2 se možná někomu nepodařilo sehnat, protože v současné době není



Obr. 1. Obrazec plošných spojů M20 pro přijímač Vlaštovka a rozmístění součástek přijímače na desce s plošnými spoji M20

na trhu vhodný kapacitní trimr. Pomůžeme si snadno tak, že vezmeme dva dráty izolované bužirkou a zkroutíme je dohromady (konce nesmí být spojeny). Získáme tak kondenzátor o kapacitě asi 10 pF, kterou můžeme zmenšovat zkracováním délky drátů.

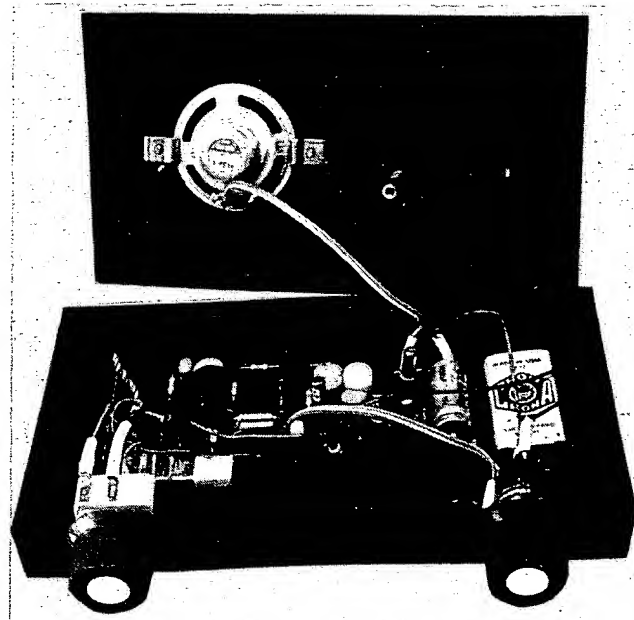
Zbývá ještě zhotovit cívku L_1 a L_2 . Z lepenky nebo papíru si zhotovíme asi 5 cm dlouhou trubičku tak, abychom ji mohli volně posouvat po feritové tyčce, kterou jsme zakoupili. Na tuto trubičku navineme asi 80 závitů vysokofrekvenčním lankem nebo jiným izolovaným vodičem o \varnothing max. 0,4 mm. Závitů příliš neutahujeme, abychom s cívku mohli posouvat. Tím jsme zhotovili cívku L_1 . Cívku L_2 tvoří tři závitů tlustšího izolovaného drátu u „studeného“ konce L_1 , tj. u toho konce, který přijde uzemnit (důležité!). Obě vinutí zpevníme lepidlem nebo lakem, aby se nám cívky „nerozmotaly“.

Feritovou tyčku s nasunutou cívku přilepíme na destičku se součástkami – ne těsně, ale přes nějaké podložky, abychom s cívku mohli posouvat.

Nyní připojíme provizorní ladící kondenzátor a potenciometr a odporový trimr R_4 nastavíme na největší odpor (natočením na doraz směrem ke spojeným dvěma vývodům). Zapojení znovu pečlivě zkontrolujeme a připojíme baterii...

Pravděpodobně se nám hned ozve stanice Československo, kterou doladíme ladícím kondenzátorem na maximální hlasitost. Nyní naladíte stanici Hvězda – bude podstatně slabší a budete muset možná i otočit s přijímačem vzhledem ke směrovým účinkům feritové antény. Trimrem R_4 nastavíte největší hlasitost; bude to přesně před bodem, kde přijímač začne „pískat“. Pokud se nastavením trimru R_4 nepodaří pískání odstranit, je nutné zkrátit vlastnoručně zhotovený kondenzátor C_2 , popř. zmenšit kapacitu zakoupeného trimru C_2 .

Obr. 2. Rozmístění součástí přijímače ve skříňce („šperkovnici“) z plastické hmoty



Více nastavování přijímač nepotřebuje. Posouváním cívky L_1 po feritové tyčce dosáhneme rovnoměrného rozmístění přijímaných stanic na stupnici ladícího kondenzátoru. Na to již přijdete sami.

Zbývá již jen vestavět přijímač do skříňky – a to jsme ponechali na každém z vás, na vaši fantazii a tvůrčím elánu. Na vlastním přijímači tím již nic pokazit nemůžete. Šperkovnice z plastické hmoty, do které byl vestaven vzorek, je k dostání po celé republice a stojí 22 Kčs – vejde se do ní však pouze malý reproduktor do \varnothing 80 mm a malá devítivoltová baterie, která se provozem přijímače velmi brzo vybije.

Celé zapojení bylo mnohokrát vyzkoušeno a při pečlivé práci musí přijímač hrát „na první zapojení“. Kdyby však přesto někoho z vás nechtěl poslouchat, obraťte se na nejbližší radioklub Svazarmu nebo na radio-technický kroužek pionýrů a mládeže, kde vám určitě pomohou.

Upozorňujeme zájemce, že sady součástek ke stavbě radiopřijímače Vlastovka lze zakoupit nebo objednat na dobírku ve značkové prodejně TESLA, Pardubice, Palackého 580, PSČ 530 00. Cena soupravy, obsahující odpory, kondenzátory, polovodičové součástky, potenciometry, ladící kondenzátor, reproduktor, feritovou tyč a desku s plošnými spoji je 220 Kčs. Cena soupravy bez reproduktoru a ladícího kondenzátoru je 130 Kčs.

Programovatelný hrací strojek

Kdysi oblíbené mechanické hrací strojky lze dnes nahradit elektronickým zařízením, které dovede zahrát libovolnou jednoduchou melodii. Zařízení obsahuje tónový generátor s tranzistory T_1 a T_2 , jehož kmitočet závisí na odporech R a R' a jejich sériových kombina-

cích s odpory R_1 až R_9 . Tyto odpory jsou postupně elektronicky zařazovány do obvodu generátoru, čímž se mění výška tónu.

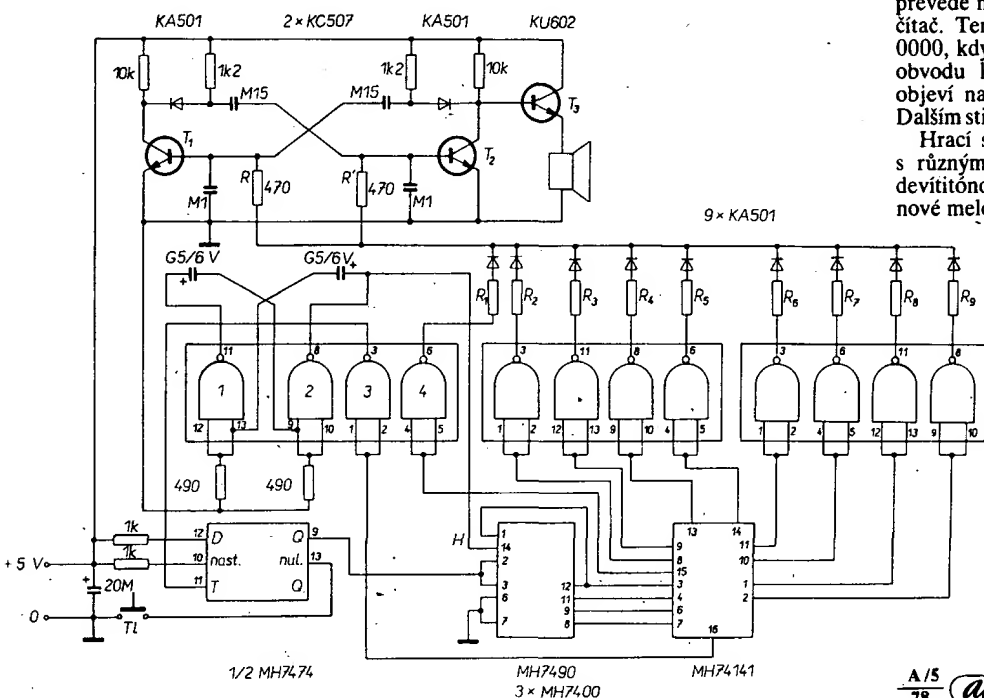
Druhou částí je generátor obdélníkovitých impulsů (hradla 1 a 2), jehož kmitočet určuje dobu trvání tónů v závislosti na časové konstantě obvodu. V navrženém zařízení trvají jednotlivé tóny asi 0,25 s. Tyto impulsy jsou přivedeny do elektronického voliče

s MH7490 a MH74141. Aby byl do obvodu zařazen příslušný odpor R_1 až R_9 , je třeba na něj přivést kladné napětí. Proto je zde devět hradel, které pracují jako invertory log. 0 na log. 1. Přes diody v sérii s odpory je součet výstupních signálů jednotlivých hradel přiváděn do obvodu tónového generátoru.

Zařízení uvádíme do chodu stisknutím tlačítka T_1 , kterým přivedeme log. 0 na vstup nulování klopného obvodu D, ta se dále převede na výstup Q a odblokuje dekadický čítač. Ten začne počítat až do kombinace 0000, kdy se přes hradlo 3 dostane na vstup obvodu kladný impuls. Přitom se log. 1 objeví na výstupu Q a čítač se zablokuje. Dalším stisknutím tlačítka se cyklus opakuje.

Hrací strojek lze zasouváním konektorů s různými odpory „přeladovat“ na různé devítitónové melodie. K naprogramování nové melodie použijeme konektor, který má namísto pevných odporů R_1 až R_9 devět odporových trimrů (asi 3,3 k Ω). Jejich nastavením naladíme žádanou melodii, pak jednotlivé odpory změříme a nahradíme pevnými odpory, které zapojíme na výměnný konektor.

Ing. Jaromír Chlud

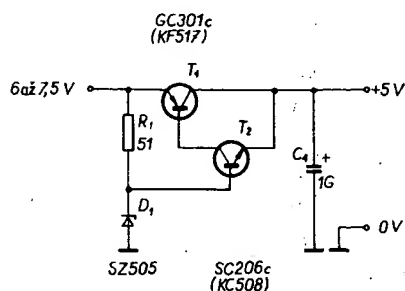


Obr. 1. Schéma zapojení hracího strojku

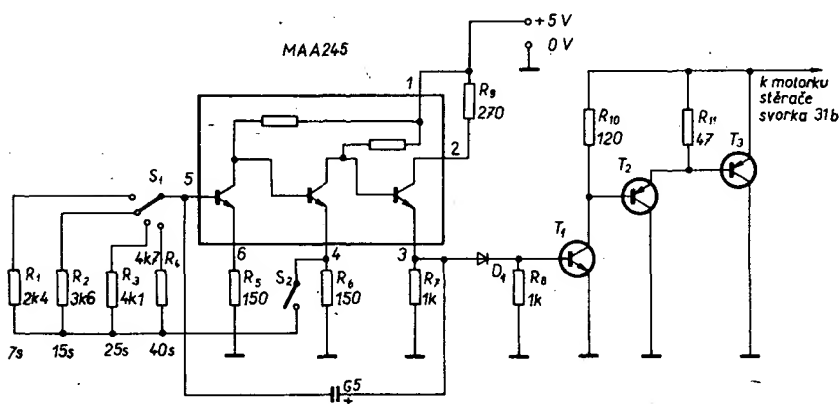
Elektronické doplňky pro vozy typu Trabant

Všechny uvedené přístroje lze použít i pro jiné automobily s ukostřeným záporným pólem baterie a šestivoltovým akumulátorem. Má-li vůz dvanáctivoltový akumulátor, musel by být upraven stabilizovaný zdroj napájení, ostatní zapojení by zůstala beze změny.

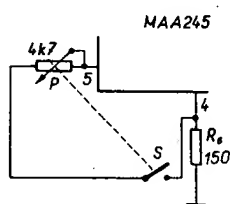
Na obr. 1 je schéma zapojení napáječe pro všechny přístroje. Za T_1 lze použít KF517 a za T_2 KC508. Určitá potíž je jen se Zenerovou diodou, která má mít U_z co nejblíže 5 V. Lze ji nalézt výběrem mezi typy 1N270. Pro dvanáctivoltový akumulátor musíme zvětšit R_1 tak, aby diodou D_1 protékal stejný proud. R_1 bude asi 100 Ω . Je též vhodné přikontrolovat odběr, aby na T_1 nebyla překročena dovolená ztráta.



Obr. 1. Schéma zapojení napáječe



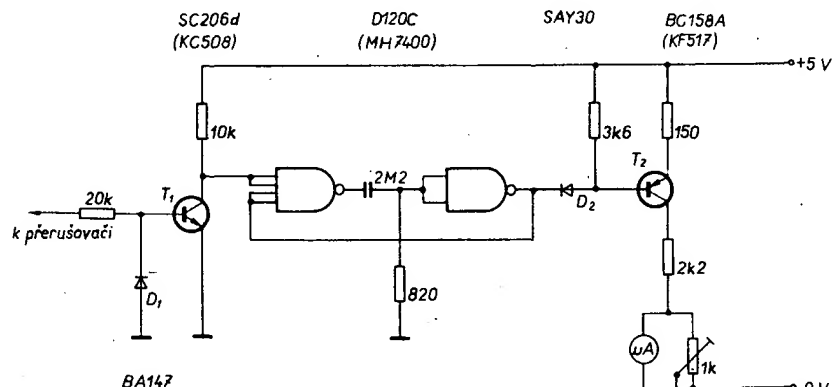
Obr. 2. Schéma zapojení intervalového spínače



Obr. 3. Úprava intervalového spínače

U vozů Trabant vyrobených do roku 1973 není intervalový spínač stěračů. Vhodné zapojení tohoto doplňku je na obr. 2. Základem je generátor rážů, jejichž kmitočet je určen kondenzátorem C_1 a některým z odporů R_1 až R_4 . Tímto napětím je ovládán výkonový stupeň s tranzistory T_1 až T_3 . Tranzistorem T_3 je přímo spojován motorek stěračů se záporným pólem napájení (kostrou). Namísto odporů R_1 až R_4 lze použít také potenciometr 4,7 k Ω se spínacem, který pak nahradí také oba spínače S_1 a S_2 , jak vyplývá z obr. 3. Nastavení intervalového spínače je pak plynulé.

Na obr. 4 je schéma zapojení atáčkoměru. Tranzistor T_1 tvaruje impulsy přicházející z přerušovače. Pak následuje monostabilní



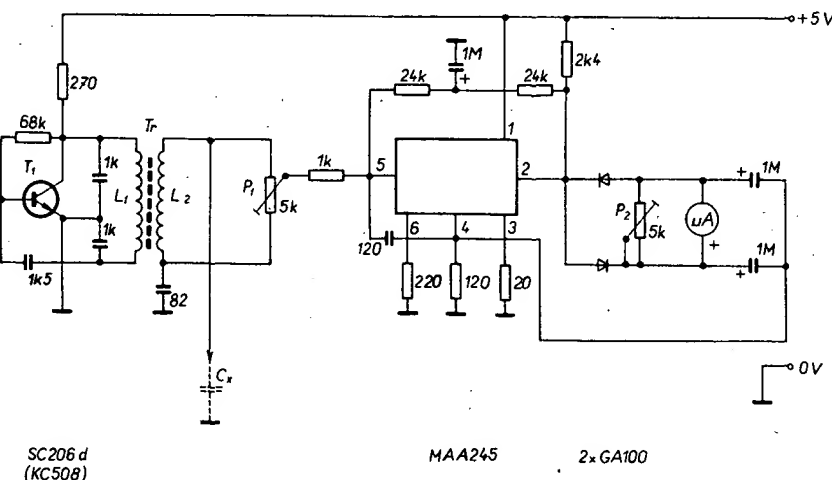
Obr. 4. Schéma zapojení otáčkoměru

umístěna svisle v nádrži. Musí být vodivě spojena s kosterou vozu, přičemž palivo musí sondou volně protékat. Uvnitř trubky je izolovaně upevněno jádro, které tvoří kovová tyč o průměru 1,2 až 1,5 mm. Tato tyč je stíněným kablíkem propojena s oscilátorem v místě C_1 .

Všechna zapojení byla převzata z časopisu Funkamateur 1/76.

Ing. Miroslav Arendáš

CA100 SC206c GC301c 3NU74 nebo
(KC508) (KF517) ASZ1015



Obr. 5. Schéma zapojení ukazatele paliva

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach
(Pokračování)

Na výstupu se tedy vytvořil impuls úrovně L, jehož délka je určena součtem dob zpoždění průchodu signálu invertory. Ukončí-li se vstupní impuls, přejde výstup bez ohledu na zpoždění invertory k úrovni H. Obvody tohoto typu se tedy hodí jen ke zkracování délky vstupního impulsu.

K vytváření delších impulsů se hodí monostabilní obvody s časováním členy RC. Příklad je na obr. 103. Ve stabilním stavu je na vstupu obvodu úroveň H. Působením odporu R je přiváděna úroveň L na vstup členu B, jehož výstup je tedy na úrovni H. Přivedeme-li spouštěcí impuls úrovně L, přejde výstup členu A na úroveň H. Signál se kondenzátorem C přenese na vstup členu B a úroveň výstupu obvodu B se změní na úroveň L. Kondenzátor C se nyní nabíjí přes odpor R a napětí na vstupu členu B se zmenšuje. Zmenší-li se asi pod 1,4 V, změní výstup členu B svůj stav. Doba trvání impulsu L na výstupu je přibližně rovna součinu RC . Činnost obvodu je zlepšena zpětnou vazbou z výstupu na druhý vstup členu A. Pokud je na výstupu úroveň L, má výstup členu A úroveň H. Ukončí-li se v té době spouštěcí impuls, není to na újmu doby trvání výstupního impulsu. Odpor R musí být vybrán tak, aby úbytek napětí na něm, vznikající proudem vstupního proudu členu B (1,6 mA), nebyl větší než asi 0,8 V. Odpor tedy nesmí být větší, než asi 500 Ω . Pro větší délky impulsů by tedy bylo nutno použít kondenzátor s velkou kapacitou, což není ekonomické. Obvod se tedy hodí spíše pro kratší impulsy. Dioda D chrání vstup obvodu B před účinky záporného napětí.

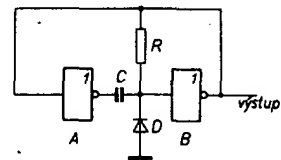
Pro větší nároky a pro impulsy libovolné délky lze použít monostabilní obvod podle obr. 104. Obvod je sestaven z logického

členu AND-NOR a využívá navíc spínacího tranzistoru. Ve stabilním stavu je na vstupu 1 členu A úroveň L. Tranzistor je působením odporu R v nasyceném stavu. Jeho saturační napětí (úroveň L) je vedeno na vstup 2 členu A. Vlivem odporu R_2 je úroveň L také na vstupech 3 a 4 logického členu. Přejde-li nyní spouštěcí impuls úrovně H, přenesse se tato úroveň kondenzátorem C_1 na vstupy 3 a 4. Výstup členu A přejde na úroveň L. Tím se uzavře tranzistor a na jeho kolektoru bude úroveň H. Ta je vedena na vstup 2 členu A. Na výstupu členu A bude tedy úroveň L i poté, co úroveň H na vstupech 3 a 4 přestane působit. Od okamžiku, kdy byl tranzistor úrovní L na výstupu členu A uveden do uzavřeného stavu, nabíjí se kondenzátor C přes odpor R ze zdroje U_{CC} . Napětí na bázi tranzistoru se zvětšuje a po době asi $0,8RC$ přejde tranzistor opět do nasyceného stavu. Úroveň na vstupu 2 členu A se změní na úroveň L a úroveň výstupu členu A na úroveň H. Zpětná vazba urychluje přepínání a zlepšuje hranu impulsu. Používáme-li tranzistor, jehož proudový zesilovací činitel je např. větší než 20, můžeme použít velký odpor R v bázi. Mezi odporu R je dána poměrem napětí U_{CC} a proudu báze, který při daném zatěžovacím odporu postačí uvést tranzistor do nasyceného stavu. Při poměrně velkém R stačí pak k dosažení větších délek impulsu menší kapacita kondenzátoru C .

Monostabilní klopné obvody se též realizují jako integrované obvody. V řadě TTL je např. obsažen monostabilní obvod SN74121 firmy Texas Instr. U nás je vyráběn integrovaný monostabilní obvod MZK105, který však nepatří do řady obvodů TTL.

Astabilní klopné obvody

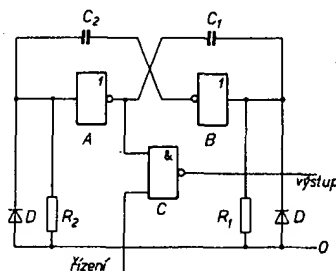
Astabilní klopné obvody vytvářejí pravouhlé impulsy o definované délce, které se opakují s určitým kmitočtem. Hodí se obecně jako generátory impulsů pro číslicovou techniku nebo i k jiným účelům. S integrovanými obvody TTL lze realizovat řadu různých zapojení astabilních obvodů. Velmi jednoduchý obvod sestavený ze dvou invertorů je na obr. 105. Předpokládáme, že na počátku došlo k změně stavu výstupu členu A z úrovně H na L a ke změně stavu výstupu členu



Obr. 105. Astabilní klopný obvod sestavený z invertorů

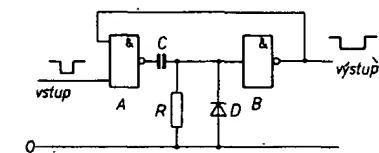
B z úrovně L na H. Kondenzátor C se z výstupu členu B nabíjí přes odpor R . Jeho nabíjecí proud udržuje na vstupu členu B úroveň L po dobu asi $2RC$. Poté se napětí na vstupu členu B zvětší nad asi 1,4 V a změní se stav výstupu členu B. Výstup členu B přejde na úroveň L, čímž se změní úroveň na výstupu členu A na úroveň H. Nyní se kondenzátor C nabíjí z výstupu členu A před odpor R a proud protéká do výstupu členu B. Nabíjecí proud, jehož směr je nyní opačný, udržuje na vstupu členu B úroveň H po dobu asi $2RC$. Poté se napětí zmenší pod 1,4 V a obvod se opět přepoklopí. S ohledem na velikost vstupních proudů obvodů TTL musí být odpor R menší než asi 250 Ω a větší než asi 160 Ω .

Dokonalejší astabilní obvod je na obr. 106. Předpokládáme, že se na počátku

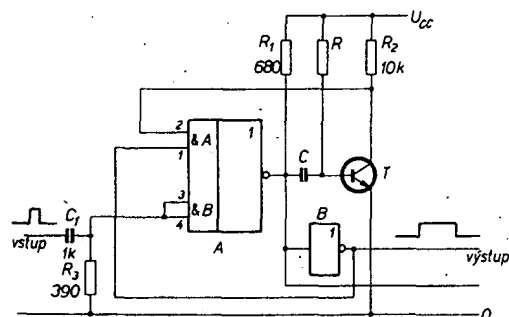


Obr. 106. Souměrný astabilní klopný obvod s řízením výstupu

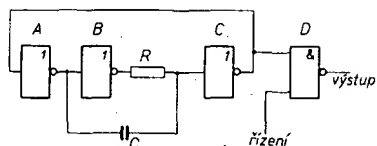
změnil jednak stav výstupu členu A z úrovně L na H a jednak stav výstupu členu B z úrovně H na L. V tomto okamžiku se počíná vybíjet kondenzátor C_2 , který byl nabit na výstupní napětí členu B. Vybíjí se přes odpor R_2 a k němu paralelní vstupní odpor členu A. Vybíjecí proud udržuje na vstupu členu A úroveň L. Současně se nabíjí kondenzátor C_1 . Nabíjí se výstupním napětím členu A přes odpor R_1 a k němu paralelní vstupní odpor členu B. Nabíjecí proud kondenzátoru C_1 udržuje na vstupu členu B úroveň H. Se změnou nabíjecího proudu se zmenšuje vstupní napětí. Při napětí menším než asi 1,4 V se obvod přepoklopí. Nyní je na výstupu



Obr. 103. Monostabilní klopný obvod s časováním členem RC



Obr. 104. Monostabilní klopný obvod s pomocným tranzistorem

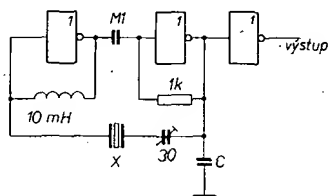


Obr. 107. Nesouměrný astabilní klopný obvod s řízením výstupu

členu A úroveň L a na výstupu členu B úroveň H. Kondenzátor C_1 se vybíjí, kondenzátor C_2 se nabíjí. Děje se opakuje s periodou asi $2RC$. Uvedený astabilní obvod pracuje uspokojivě od asi 0,1 Mz do 10 Mz. Odpor R_1 a R_2 musí být v rozsahu od 1 Ω do 5 k Ω .

Jiný druh astabilního klopného obvodu je na obr. 107. Je to nesouměrný klopný obvod. Předpokládáme, že na počátku má výstup členu A úroveň H. Výstup členu B má pak úroveň L a kondenzátor C se nabíjí z výstupu členu A přes odpor R a výstup členu B. Nabíjecí proud udržuje na vstupu členu C úroveň H po dobu asi RC . Jakmile se úbytek napětí na odporu R zmenší pod asi 1,4 V, změní se stav výstupu členu C na úroveň H. Na výstupu členu A bude nyní úroveň L a na výstupu členu B úroveň H. Kondenzátor C se bude nabíjet z výstupu členu B přes odpor R a výstup členu A. Na vstupu členu C se nabíjecím proudem udržuje napětí úroveň H po dobu přibližně rovnou časové konstantě RC . Potom se obvod znovu překlápí.

Tam, kde jsou kladeny velké požadavky na přesnost kmitočtu, je nutno používat obvody řízené krystalem. Příklad zapojení tohoto druhu, která se hodí pro pásmo kmitočtů od asi 200 kHz do asi 5 MHz, je na obr. 108. Kapacita kondenzátoru C pro kmitočet 5 MHz je 120 pF, pro 2 MHz 330 pF, pro 1 MHz 680 pF a pro 200 kHz 3300 pF.



Obr. 108. Astabilní klopný obvod řízený krystalem. Pro kmitočty nad 1 MHz nahradíme indukčnost odporem 1 k Ω

Při používání astabilních klopných obvodů je někdy nutno ovládat výstup obvodu tak, aby bylo možno výstupní signál zablokovat. K tomu je vhodné uspořádání naznačené na obr. 106. Výstupní logický člen NAND má dva vstupy. Jeden z nich přijímá impulsní signál, druhý je vstupem řídicím. Při běžné činnosti je na tomto vstupu úroveň H. Chceme-li výstupní signál zablokovat, uvedeme řídicí vstup na úroveň L. Blokuje-li astabilní klopný obvod zásahem do jiného místa jeho uspořádání (tj. do jiného logického členu), může obvod špatně „startovat“ při běžné činnosti.

10. Práce s integrovanými obvody

Integrované obvody jsou složitými polovodičovými součástkami. Podobně jako u ji-

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

38

ných polovodičových součástek je kvalita dodávaných integrovaných obvodů předmětem záruky výrobce. Kvalita je charakterizována souborem elektrických a jiných parametrů, které jsou podrobně specifikovány v Technických podmínkách pro daný typ obvodu. Nedodržení vlastností a parametrů podle Technických podmínek může být předmětem reklamace ve smyslu obvyklých právních ustanovení. Dodržení zaručené kvality je tedy předním zájmem výrobce. Výroba integrovaných obvodů je podrobena mnoha kontrolám a je vyloučeno, aby byl expedován nezměřený integrovaný obvod.

Integrované obvody jsou ovšem součástkami poměrně choulostivými. Kvalitní integrovaný obvod může být tedy porušen dodatečně při používání. K poruše může dojít nevhodnou manipulací, nevhodnou montáží a nevhodným elektrickým zatěžováním. Některé nevhodné podmínky mohou znemožnit jeho správnou činnost, přičemž obvod nemusí být jejich působením přímo porušen. Má-li být dosaženo dobré a spolehlivé činnosti integrovaných obvodů, je nutno dodržet některé zásady a tím předcházet nejdůležitější z těchto zásad.

Obecná manipulace s integrovanými obvody

Integrované obvody TTL jsou vesměs v pouzdrech z plastické hmoty se dvěma řadami vývodů. Počty vývodů jsou 14, 16 a 24. Různému počtu vývodů odpovídají též různé rozměry pouzder. Údaje o těchto rozměrech a roztečích vývodů lze nalézt v každém katalogu výrobce. Přes různost rozměrů pouzdra je konstrukce všech integrovaných obvodů stejná. Vlastní systém integrovaných obvodů je připájen ke kovovému nosníku, který prochází po délce celým pouzdrem. Velikost systému závisí na hustotě integrace daného obvodu a není tedy jednotná. Systémy mohou mít plochu v jednotkách nebo nejvýše desítkách mm². Systémy jsou na svém obvodu opatřeny kontaktovacími ploškami, které tvoří vývody systému. Na tyto plošky jsou termokompresí připojeny zlaté drátky tloušťky asi 30 μ m. Těmito drátky jsou jednotlivé vývody systému připojeny k páskovým vývodům integrovaného obvodu, opět termokompresí. Páskové vývody uvnitř pouzdra zasahují do blízkosti systému tak, aby drátové spoje byly co nejkratší. Soustava páskových vývodů spolu s nosníkem systému a drátovými vývody je zalisována ve speciální plastické hmotě, která je vytvrzovatelná. Materiálem páskových vývodů a nosníku systému je povrchově upravený kov. Dilatační vlastnosti kovu a vytvrzené plastické hmoty jsou přizpůsobeny a přispívají k dobré mechanické soudržnosti celku.

Při zacházení s integrovanými obvody musíme především dbát na to, aby nebyla porušena naznačená konstrukce integrovaného obvodu. Prvním předpokladem je nutnost vyloučit všechny hrubé zásady. Takovým zásahem může být např. ohýbání páskových vývodů. Ohýbáním v místě, kde páskový vývod vychází z pouzdra, se může vývod nejen uvolnit v pouzdře, ale může se i ulomit. Uvolněním vývodu se může porušit vnitřní spoj. Tuto záadu lze zjistit poměrně snadno. Uvolněním vývodu však vzniká i netěsnost, kterou do obvodu postupně pronikají nečistoty, např. vlhkost. Záada se pak může

projevit až po určité době a příčina se velmi obtížně zjišťuje. Vývody integrovaných obvodů tedy zásadně nesmíme ohýbat. Lehké přihnání je přípustné jen v místě zúžení pájecí špičky za předpokladu, že zbývající část vývodu zůstane nepohnuta.

Netěsnost styku vývod-pouzdro může být způsobena také nadměrným oteplením vývodu při nevhodném pájení. Vzniklé teplo může také porušit spoj uvnitř pouzdra. Pájet je tedy nutno jen tak, jak je dále uvedeno.

K porušení integrovaného obvodu může vést také hrubé mechanické namáhání, např. pád integrovaného obvodu apod. Mechanickým rázem může dojít k naprasknutí systému a k jeho destrukci. To platí zvláště o obvodech s velkým stupněm integrace.

Velmi důležitým předpokladem správné činnosti obvodu je čistota pouzdra. Nečistoty, např. zbytky pájecího prostředku nebo nečistoty z rukou, mohou vytvořit vodivé můstky mezi vývody obvodu. V průmyslových podmínkách se k tomu používají speciální čisticí postupy s použitím rozpustidel (např. na bázi freonu). Některá rozpustidla však mohou mít na integrované obvody nežádoucí účinky. Látky, které mají poměrně malé molekuly, procházejí totiž plastickou hmotou a po určité době se dostanou do styku se systémem, který porušují. Prokázáný účinek tohoto druhu má např. etylalkohol. Tento prostředek tedy zásadně není vhodný. Jedná-li se o malý počet integrovaných obvodů, dáváme přednost mechanickému očištění kartáčkem.

Montáž integrovaných obvodů

Integrované obvody se montují upevněním za vývody buď zasunutím vývodů do vhodné objímky, nebo jejich připájením. Pracovní poloha integrovaných obvodů je přitom libovolná.

Při vývoji pokusných zapojení a při experimentování s integrovanými obvody dáváme zásadně přednost montáží do objímek. Při vkládání integrovaných obvodů do objímky musí vývody směřovat vždy kolmo k rovině objímky tak, aby se vývody nenamáhaly na ohyb. Podobně si počínáme při vyjímání obvodů z objímek. Páčení integrovaných obvodů z jedné strany objímky není vhodné. Na kvalitě styku vývodu integrovaného obvodu s kontaktem objímky velmi záleží. To platí zejména tehdy, jde-li o vývody výstupů výkonových logických členů. Spojí procházejí proudy řádu 10 mA a úbytek napětí na přechodových odporech spoje mohou zhoršit napěťové poměry v úrovni L.

Nemáme-li vhodné objímky k dispozici, musíme i pro experimentální práce používat montáž pájením. Přitom je třeba mít na zřeteli, že opakované pájení vývodů je pro integrované obvody značně nebezpečné. Dochází jednak k opakovanému tepelnému namáhání, jednak k poškozování povrchové úpravy vývodů, což zhoršuje jejich pájitelnost. Abychom se vyhnuli těmto vlivům, můžeme použít laminátové montážní desky s pomocnými plošnými spoji. Pro každý vývod integrovaného obvodu vytvoříme jeden izolovaný a popřípadě vhodně tvarovaný plošný spoj. Na jednu stranu těchto spojů připájíme integrovaný obvod tak, že pájecí špičku vývodů přiložíme na tupo k plošnému spoji a upevníme malou kapkou pájky. Na opačné konce plošných spojů je pak již možno pájet jakékoli další spoje, jimiž se integrované obvody a pomocné součásti vzájemně spojují.

Pro konečnou montáž integrovaných obvodů můžeme použít rovněž objímky. Častější je však montáž pájením do plošných spojů. Pro ten účel je nejprve nutno opatřit plošné spoje děrami takového průměru, aby do nich „zapadly“ jen pájecí špičky vývodů. Integrované obvody vsuneme do těchto děr

a špičky dvou protilehlých vývodů lehce zahřejeme. Tím jsou integrované obvody zajištěny před vypadnutím při další manipulaci. Při vlastním pájení používáme neutrální pájecí prostředek (např. kalafuna) a cínovou pájku. Teplota ručního pájdelka nemá být větší než 300 °C a doba pájení nemá překročit 4 sekundy. Pájíme vždy jen v místě zúžené pájecí špičky. Zásadně nepájíme širší část vývodu u pouzdra. Zkracovat vývody integrovaných obvodů není přípustné. Je-li však již vývod zapájen, můžeme popřípadě odstříhnout přečnívající části pájecích špiček, jsou-li na závadu.

V průmyslových podmínkách se integrované obvody pájejí s použitím mechanizačních prostředků. Používá se tzv. pájení vlnou, což je velmi náročná technologická operace. Jsou při ní kladeny specifické nároky na druh pájecího prostředku, na složení pájky a na teplotní a časové parametry operace.

Mezi montážní deskou a integrovaným obvodem musí být vždy zachována vzduchová mezera. Při správné montáži se tato mezera zajišťuje již tvarem vývodů. Rozšířená část vývodu se opírá o desku. Mezera brání usazování různých nečistot pod integrovaným obvodem a také účinně přispívá k chlazení integrovaného obvodu. Chlazení integrovaných obvodů nesmíme nikdy podceňovat. Je-li na jedné montážní desce několik integrovaných obvodů, především obvodů MSI nebo LSI, vzniká jejich činnost vždy značné teplo. To je třeba odvádět tak, aby teplota integrovaných obvodů byla co nejnižší. Desky s integrovanými obvody je proto vhodné upevňovat vertikálně. Pak jsou integrované obvody chlazeny přirozeným prouděním vzduchu a tepelné poměry jsou mnohem příznivější, než při horizontální montáži desek. Obsahuje-li zařízení větší počet integrovaných obvodů, je účelné použít nucené chlazení ventilátorem.

Demontáž jednou zapájených integrovaných obvodů nelze doporučit. Bez nástroje pro odsávání pájky je demontáž obtížná a může vést k poškození obvodu. K demontáži přistupujeme jen tehdy, je-li integrovaný obvod prokazatelně vadný a je-li nutno jej nahradit novým. Pak je vhodné vývody obvodu odstříhat a z plošného spoje je uvolňovat postupně.

Napájení integrovaných obvodů

Velmi důležitým předpokladem správné činnosti integrovaných obvodů je jejich správné napájení. Obvody řady MH74 mají být napájeny napětím $U_{CC} = 5\text{ V}$ s dovolenou tolerancí $\pm 0,25\text{ V}$. Uvedená velikost napětí se rozumí přímo mezi svorkami U_{CC} a 0 integrovaného obvodu. Do tolerance je tedy třeba zahrnout všechny případné rušivé vlivy, které se mohou v napájecím rozvodu vyskytnout. Takovými vlivy může být např. zbytkový brum zdroje, přechodové odpory konektorů pro přívod napájení apod. Návrh zdroje a rozvodu napájecího napětí závisí na druhu číslicového zařízení a vždy se přihlíží ke specifickým podmínkám.

Druh použitého zdroje závisí rovněž na koncepci a rozsahu číslicového zařízení. Pro jednoduchá zařízení, v nichž celkový odběr integrovaných obvodů nepřesahuje několik ampérů, používáme zdroje typu sériový stabilizátor s výkonovými tranzistory. Řešení těchto zdrojů velmi ulehčují analogové integrované obvody, zejména MAA723. Zdroje mají být opatřeny ochranou proti přetížení a zkrátu a musí být zabezpečeno, že výstupní napětí zdroje nebude za žádných okolností větší než špičkové napětí 7 V. Zdroje je vhodné dimenzovat s rezervou a dbát zejména na malý vnitřní odpor. Nepřesahuje-li odběr integrovaných obvodů asi 1 A, je vhodné použít integrovaný obvod MA7805, který je navržen pro napájení obvodů TTL.

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

39

K sestavení zdroje s tímto obvodem postačí transformátor, usměrňovací diody a filtrační kondenzátor. Všechny stabilizační obvody a výkonový člen stabilizátoru jsou již obsaženy v integrovaném obvodu. U všech těchto jednoduchých napájecích zdrojů je třeba mít na zřeteli možnost rušení nízkofrekvenčními signály z elektrovedné sítě. Účinnou pomocí bývá dobré stínění primárního a sekundárního vinutí transformátoru zdroje. Dále se používají odrušovací filtry, nebo alespoň kondenzátory 0,1 μF mezi vývody sekundárního vinutí transformátoru a zemí.

Pro rozsáhlá zařízení, v nichž je použito mnoho integrovaných obvodů, je několik možností, jak řešit napájení. Zařízení je možno např. rozdělit do bloků a každý blok napájet ze samostatného zdroje, lze použít i tzv. dvoustupňové napájení. Při dvoustupňovém napájení se používá centrální zdroj, který zabezpečuje určitý stupeň stabilizace. Jeho výstupní napětí se rozvádí na jednotlivé bloky nebo desky zařízení, kde je dále zpracováváno místními stabilizátory. Tyto stabilizátory pak zabezpečují přesnou stabilizaci a izolují napájenou část od rušení v rozvodu a v centrálním zdroji. Jako místní stabilizátory se opět výborně hodí integrované obvody MA7805.

Další řešení využívá centrálního dobře stabilizovaného zdroje, jehož napětí se rozvádí po celém zařízení. Nověji se k tomu účelu používají tzv. beztransformátorové zdroje, které pracují na principu měniče. Usměrněné napětí se tranzistorovým obvodem mění na přerušované napětí o kmitočtu mezi asi 20 kHz až 100 kHz. Toto napětí se pak transformuje feritovými transformátory (obvykle toroid) a usměrňuje výkonovou Schottkyho diodou. V obvodu je zařazena zpětnovazební regulační smyčka, která např. s použitím šířkové modulace impulsů udržuje výstupní napětí stále. Podobné zdroje jsou opět opatřeny ochrany a případné obvody pro indikaci poruchy.

Sebelépe stabilizovaný zdroj můžeme znehodnotit nevhodným rozvodem napájecího napětí. Rozvodu (je-li rozváděno plně stabilizované napětí) je tedy třeba věnovat náležitou pozornost. V první řadě je třeba vyloučit úbytky napětí na rozvodu – používají se proto tlusté vodiče, nebo několik vodičů paralelně. Používají-li se konektory, je třeba spojit větší počet kontaktů pro oba póly rozvodu paralelně. V některých průmyslových zařízeních se pro rozvod používají tlusté, pásové vodiče. Rozvodem dostáváme napájecí napětí na jednotlivé desky s integrovanými obvody. Jak jsme si ukázali v předcházející části, je odběr proudu integrovanými obvody při různých logických stavech výstupu různý. Změnou odběru proudu, tj. změnou zatížení zdroje a rozvodu, může docházet k nežádoucím úbytkům napětí na vnitřních odporech. Tyto změny je třeba vyrovnávat. K tomu používáme elektrolytické kondenzátory o kapacitě mezi 10 až 50 μF , které zařazujeme mezi vodiče U_{CC} a 0 na vstupu každé napájené desky s integrovanými obvody. Kondenzátory současně omezují případné rušivé signály, indukované do rozvodu z okolí. Používáme-li na napájené desce místní stabilizátor, zapojujeme kondenzátor na jeho výstup.

Další důležitou částí rozvodu jsou spoje, jimiž jsou napájeny jednotlivé integrované obvody, umístěné na desce. Zásady pro řešení těchto spojů zůstávají stejné bez ohledu na to, jakým způsobem jsme napětí na desku přivedli. Nerozhoduje tedy, rozvádí-li

se napětí přesně stabilizované, nebo používá-li se místní stabilizátor.

Přepínací pochody v integrovaných obvodech probíhají velmi rychle. Doby čela a týlu impulsů, které jsou produkovány logickými členy TTL při změnách logických stavů, jsou kolem 10 ns. Jak jsme se již zmínili, vznikají v logických členech při změnách logického stavu proudové špičky dlouhé asi 6 ns. Další proudové špičky značné amplitudy vznikají také nabíjením a vybíjením kondenzátorů, připojených na výstup logického členu vůči společnému zemnímu vodiči. Jedná se o rozptylové kapacity spojů, kapacity zátěží, případně o kapacity vedení, jsou-li připojena. Proud integrovaným obvodem se rychle mění bez ohledu na to, s jakým opakovacím kmitočtem logické obvody pracují.

Při rychlých změnách proudu se velmi závažně uplatňují indukčnosti napájecího rozvodu. Není-li indukčnost zanedbatelná, dochází na ní se změnou logického stavu napájených integrovaných napájených obvodů k okamžitým úbytkům napětí, které mohou znemožnit správnou činnost integrovaných obvodů, napájených z téhož rozvodu. Pracuje-li více integrovaných obvodů synchronně, nabývají důsledky přepínacích pochodů na závažnosti. Přihlédneme-li k dobám čela a týlu impulsů, můžeme činnost integrovaných obvodů TTL interpretovat jako činnost vysokofrekvenčních obvodů v pásmu desítek a stovek MHz. Na vlastnosti napájecího rozvodu je pak nutno pohlížet z hlediska těchto kmitočtů.

Jedinou cestou, jak zabránit rušivým jevům, je dosáhnout zanedbatelně malé impedance napájecího rozvodu. Tuto impedanci je přitom třeba uvažovat v uvedeném rozsahu kmitočtů. Přísnější požadavky jsou přitom kladeny na rozvod 0 (zemnicí spoje), jimiž mohou při činnosti integrovaných obvodů procházet další impulsní proudy.

Malou impedanci rozvodu zabezpečujeme tím, že používáme spoje o malé indukčnosti a dodatečně blokovací kondenzátory, které představují zkrat pro vysoké kmitočty. První z těchto kondenzátorů, nejlépe keramický tercový s kapacitou 10 až 68 nF pájáme paralelně ke vstupnímu elektrolytickému kondenzátoru desky. Další takové kondenzátory připojujeme v závislosti na počtu, druhu a uspořádání integrovaných obvodů na desce. Rozvod lze uspořádat a kondenzátory na desce lze umístit několika způsoby podle druhu použitých plošných spojů:

Jednovrstvové plošné spoje – deska má jen jedinou pokovenou vrstvu spojů. Tento způsob je z uvažovaného hlediska nejméně vhodný. Nicméně je v jednoduchých zařízeních často používán. Spoje pro U_{CC} a 0 musí být co nejširší. Co největší plochu desky použijeme jako zemní vodič, tj. spojíme ji s nulou rozvodu. Zemní vodič má pokud možno procházet také po celém obvodu desky. Keramické kondenzátory umísťujeme rozložené mezi vodiče U_{CC} a 0 tak, že asi na dva kombinační logické obvody připadne jeden kondenzátor 10 nF. Je vhodné, má-li každý výkonový kombinační integrovaný obvod a každý sekvenční integrovaný obvod svůj vlastní kondenzátor, připojený co možno nejbližší svorek U_{CC} a 0 obvodu. Nestačí-li místo pro široké vodiče rozvodu, můžeme použít pásky měděného plechu, které na desky s plošnými spoji umísťujeme ve svislé poloze. Takové pásky mohou sloužit jako poměrně dobrý rozvod, jsou-li spoje od svorek U_{CC} a 0 integrovaných obvodů k páskám krátké. Kondenzátory pájáme mezi tyto pásky;

Dvouvrstvové plošné spoje – deska má poko-

veny obě strany. V tomto případě je vhodné, ponecháme-li jednu celistvou stranu desky pro zemní vodič (0). Na druhé straně desky pak navrhne široké spoje pro rozvod U_{CC} a funkční spoje. Kondenzátory použijeme jako v předchozím případě. V náročných zařízeních se postupuje tak, že se jedna strana desky použije pro zemní vodič, druhá strana pro vodič U_{CC} . Integrované obvody se umísťují do objímek a všechny funkční spoje integrovaných obvodů jsou realizovány drátovými vodiči na špičkách objímek technikou ovíjení. Vzájemná kapacita kovových vrstev příznivě zmenšuje impedanci rozvodu, takže počet keramických blokovacích kondenzátorů lze redukovat;

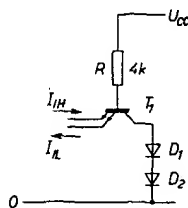
čtyřvrstvé plošné spoje – takové spoje můžeme realizovat tak, že dvě dvoustranně pokovené desky položíme na sebe přes tenkou izolační fólii, např. teflonovou. Obě vnitřní vrstvy jsou použity pro zemní vodič a vodič U_{CC} . Na vnějších stranách desek jsou všechny funkční spoje. Také v tomto případě se příznivě uplatňuje vzájemná kapacita desek. Obdobně je možno realizovat i spoje trojvrstvé. Vícevrstvé spoje však obecně kladou velké nároky na techniku montáže integrovaných obvodů a používají se především v průmyslové výrobě.

Správně navržený obvod napájecího napětí na deskách s integrovanými obvody může ušetřit řadu obtíží. Impedance rozvodu, není-li zanedbatelná, vede k závadám funkce zařízení, jejichž příčina se i s použitím diagnostické techniky dodatečně identifikuje velmi obtížně.

Připojování a řízení vstupů integrovaných obvodů

Vstupní stranu převážně většiny obvodů TTL můžeme vyjádřit náhradním schématem na obr. 109. Ve schématu je víceemitorový tranzistor T_1 a diody, které představují tranzistory T_2 a T_4 základního uspořádání obvodu TTL podle obr. 18. Je-li alespoň jeden emitor tranzistoru T_1 uveden na úroveň L, protéká proud odporem R a kolektorem směrem do obvodu. Proud však protéká směrem do obvodu i tehdy, zůstanou-li emitory nepřipojeny. Nepřipojené vstupy tedy mají z hlediska funkce obvodu stejný účinek, jako vstupy na úrovni H. Nepřipojené vstupy však mohou snadno přijímat rušivé signály a tak nežádoucím způsobem ovlivnit funkci obvodu.

Při řešení číslicových zařízení se často stává, že některé vstupy logických obvodů zůstanou nevyužity. S ohledem na možné rušení musíme takové vstupy vždy připojit. Výjimku činí vstupy, jejichž připojení není z funkčních důvodů daného obvodu možné. Shrňme si hlavní zásady pro připojování nepoužitých vstupů.



Obr. 109. Náhradní zapojení vstupu integrovaného obvodu TTL

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

40

Logické členy NAND

Nepoužité vstupy logických členů NAND musí být přivedeny na úroveň H nebo spojeny paralelně ke vstupům použitým. Vstupy lze na úroveň H přivést jednoduše tak, že se spojí se svorkou U_{CC} . Musí však být zaručeno, že napětí U_{CC} a napětí mezi vstupy za žádných okolností nepřekročí 5,5 V. Takto připojené nepoužité vstupy jsou však namáhány mezním napětím, což není z hlediska spolehlivosti právě nejvhodnější. Poměry lze zlepšit, zařadíme-li do série s nepoužitým vstupem odpor 2 až 5 k Ω , který omezuje proudové zatížení vstupu. Z hlediska spolehlivosti provozu je vhodnější, je-li úroveň H, na niž jsou nepoužité vstupy připojeny, jen asi 3 až 3,5 V. K vytvoření vhodné úrovně H můžeme také využít nadbytečného logického členu NAND. Jeho vstupy uzemníme a na výstup, který je ve stavu H, pak přivedeme uvažované vstupy. Nejjednodušším řešením však zůstává paralelní spojení nevyužitých vstupů. Při takovém spojení vzniká otázka, nezmění-li se jím velikost jednotkové zátěže, představovaná proudy vstupu v obou logických stavech. Předpokládejme, že jsou vstupy tranzistoru T_1 na obr. 109 spojeny paralelně. Budou-li přivedeny na úroveň L, bude protékat proud I_{IL} . Velikost tohoto proudu je určena především napětím U_{CC} a odporem R v bázi tranzistoru. Tento proud bude mít tedy prakticky stejnou velikost, bude-li protékat jedním, nebo několika emitory. Jednotková zátěž pro stav L se tedy paralelním spojením vstupů nijak nezvětší. Uvedeme-li vstupy na úroveň H, bude protékat proud I_{IH} . Velikost tohoto proudu je dána vlastnostmi daného přechodu báze-emitor v závěrném směru. Protože je spojeno několik přechodů paralelně, bude výsledný proud dán součtem proudů jednotlivými přechody. Jednotková zátěž pro stav H se tedy bude násobit počtem paralelně spojených vstupů. Proud I_{IH} jednoho vstupu je max. 40 μ A. Výstup logických obvodů má ve stavu L značné proudové rezervy, což je patrné z výstupní charakteristiky na obr. 21. V praxi tedy neuděláme velkou chybu, budeme-li dva až čtyři paralelně spojené vstupy téhož členu pokládat za jednotkovou zátěž.

Logické členy AND-NOR

Zde musíme rozložit nepoužité vstupy součinných sekcí a nepoužité součinnové sekce. Nepoužitý vstup součinnové sekce spojíme paralelně se vstupem použitým. Je-li nepoužitá součinnová sekce, spojíme její vstupy se svorkou 0. Není-li použit expandér, ponecháme expandérové vstupy nepřipojeny.

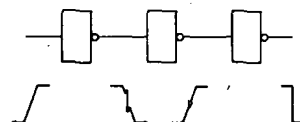
Klopné obvody J-K

Nepoužité vstupy J nebo K můžeme připojit paralelně ke vstupům použitým. Jiná možnost spočívá v tom, že nepoužité vstupy J připojíme k výstupu Q a nepoužité vstupy K k výstupu Q. Tím jen zdvojujeme spoje, realizované uvnitř obvodu. Nepoužité vstupy je rovněž možno přivést na úroveň H podobně, jako u členů NAND. Na úroveň H připojujeme rovněž nepoužité asynchronní vstupy klopného obvodu. Podobně zacházíme s asynchronními vstupy klopných obvodů D a těch sekvenčních obvodů, u nichž jsou asynchronní vstupy řízeny úrovní L. Tam,

kde je tomu opačně, připojujeme nepoužité asynchronní vstupy na úroveň L.

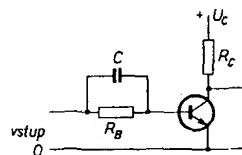
Do každého číslicového zařízení je třeba přivádět vstupní údaje. Tyto údaje mohou být získány různými snímači, např. elektromagnetickými, elektromechanickými, elektrooptickými, různými elektronickými obvody nebo ovládacími prvky, jakými jsou různé spínače, tlačítka apod. Pro ovládání logických integrovaných obvodů je obecně nutné, aby změny řídicích signálů mezi úrovněmi H a L byly co nejrychlejší. Pro řízení logických obvodů kombinačních má být doba čela a týlu impulsů přiváděných na vstupy nejvýše 1 μ s, doporučují se však doby kratší než 400 ns. Hodinové impulsy, řídicí dvojité klopné obvody J-K nebo R-S-T a sekvenční obvody z nich vytvořené, mají mít doby čela a týlu nejvýše 100 ns. Hodinové impulsy pro ovládání klopných obvodů řízených změnou stavu hodinového vstupu (klopné obvody D) mají mít dobu aktivní hrany kratší než 50 ns. Nedodržení parametrů hodinových impulsů může vést k nesprávnému chodu sekvenčních obvodů a je v praxi velmi častou obtíží. Pokud se týká logických úrovní, mají mít hodinové impulsy a ostatní zvětšující přiváděné řídicí impulsy co možno velké rezervy pro oba logické stavy. Je vhodné, je-li signál úrovně L přiváděný na vstup pokud možno menší než 0,4 V a signál úrovně H větší než 2,4 V. Rezervy v logických úrovních přispívají ke spolehlivé činnosti sekvenčních obvodů zvláště tehdy, pracují-li obvody v širším rozsahu teplot. Měřit uvedené časové parametry impulsů je poměrně složité a neobejdeme se bez velmi náročné techniky. Pokud takovou techniku nemáme, nezbyvá než udělat všechna možná opatření, aby byly zabezpečeny předpokládané strmosti hran impulsů a výsledek ověřit experimentálně podle funkce navrhovaného obvodu nebo zařízení. Impulsy s potřebnými časovými parametry je naštěstí možno vytvářet s pomocí číslicových integrovaných obvodů.

Máme-li k dispozici impulsy nevhodného tvaru, nebo neznáme-li tvary impulsů, které mají být zpracovány, použijeme korekční obvody. Takovými obvody jsou např. již zmíněné Schmittovy klopné obvody a monostabilní klopné obvody. Ke korekci tvaru impulsu můžeme často použít i kaskády invertorů podle obr. 110. Strmost hrany



Obr. 110. Tvarování impulsů invertory. Doba čela vstupního impulsu má být kratší než 1 μ s

impulsu se s každým průchodem invertoru zvětšuje. K úpravě impulsů a k zabezpečení logického zisku je často účelné použít spínací tranzistor. Uspořádání je naznačeno na obr. 111. Na bázi tranzistoru je přiváděn vstupní



Obr. 111. Spínací tranzistor jako převodník logických úrovní

impulsní signál. Spínací rychlost tranzistoru je zlepšována urychlovacím kondenzátorem C s kapacitou 10 až 100 pF. Zatěžovací odpor, který volíme s ohledem na žádaný logický zisk a spínací rychlost tranzistoru, může být např. řádu stovek ohmů.

(Pokračování)

Elektronika a STAVEBNICE

O polytechnickém vzdělání a polytechnické výchově se mnoho nahovořilo a mnoho napsalo a nechci tedy toto téma znovu probírat. Je fakt, že se nám v ČSSR podařilo vybudovat výchovně vzdělávací systém, v němž je polytechnická výchova začleněna trvale. Pravdou ovšem je, že ne vždy byl problém polytechnického charakteru naší školy řešen k plné spokojenosti pedagogických a výchovných pracovníků. Cílem tohoto článku však není řešit problémy, kterými se, mimo jiné, zabývá současná přestavba československého školství. Součástí těchto problémů je odborná výchova v zájmových technických útvarcích, mezi něž patří např. zájmové elektrotechnické a radiotechnické kroužky a kroužky elektroniky, výpočetní techniky a programování, popř. kroužky kybernetiky.

Úkolem těchto zájmových útvarů je prohlubovat teoretické znalosti a vytvářet a zdokonalovat pracovní návyky a zručnost mladých adeptů elektrotechnického oboru.

Zdálo by se, že o docenění významu mimoškolní technické zájmové činnosti pro vzdělání a výchovu mladé generace je zbytečné hovořit. Ovšem podle sortimentu učebních pomůcek a jedno či víceúčelových stavebnic na našem trhu lze usuzovat, že máme vlastně nezačatou práci před sebou.

V zahraničí jsou např. dodávány na trh stavebnice různých zařízení od jednoduchých zesilovačů přes měřicí přístroje a digitální hodiny až po rozsáhlou úplnou stavebnici elektrofonických varhan. A to vše je dodáváno do posledního šroubku, vybaveno návodem k sestavení a oživení přístroje (obr. 1, 2).

Význam jednoúčelových stavebnic pro polytechnickou výchovu mladých či dříve narozených zájemců je jistě nesporný.

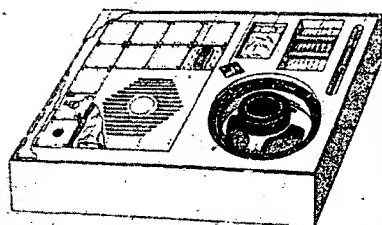
Nebudeme-li hovořit o takových kladných činitelích, jako je výchovně vzdělávací vliv, velmi rozumné využití volného času, aktivní forma odpočinku nebo úspora pracovních sil a technických zařízení, nutných ke zhotovení takového výrobku, pak bychom se mohli zmínit o pocitu spokojenosti a radosti z dokončeného výrobku, z dobře vykonané práce a o pocitu seberealizace.

Možná, že ani konstruktér, ani dělník u montážního pásu či pracovník výstupní kontroly při výrobě určitého zařízení by sám takový přístroj nepostavil, neuvedl do chodu. Tento pocit z průběžné práce na stavebnici a výsledného oživení přístroje je dopřán právě tomu, kdo si zhotovuje zařízení z takového jednoúčelové stavebnice.

Důležitá je i cena stavebnice, jejíž využití se často pro velké náklady stává záležitostí staršího zkušeného amatéra, jak dokazují ceny některých u nás prodávaných (ovšem neúplných) stavebnic

např. reproduktorových soustav, zesilovačů a gramofonů řady JUNIOR v prodejné podniku Svazarmu Elektronika, Praha 1, Ve Smečkách 22.

Velmi záslužnou činnost vyvíjejí pracovníci pardubické prodejny OP TESLA, kteří kompletní součástky a plošné spoje pro některé stavební návody, uveřejňované v AR

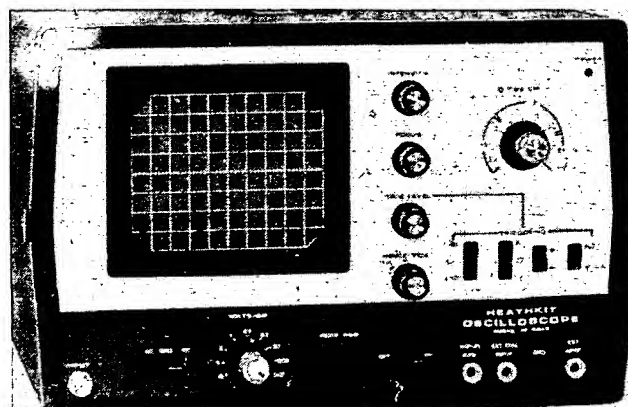
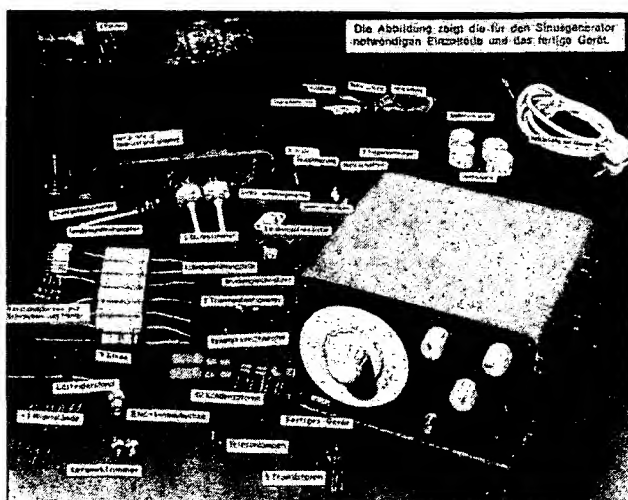


Obr. 3. Víceúčelová stavebnice Pikotron

časopisu řady A nebo B. Škoda, že není v silách pracovníků prodejny, aby mohli dodávat tyto stavebnice včetně mechanických částí.

Druhou kategorií elektrotechnických stavebnic jsou víceúčelové stavebnice s různými návody nebo dokonce s výukovým programem. Na našem trhu je k dostání třídílná stavebnice z NDR „PIKOTRON“, kterou vyrábí VEB kombinát Piko Sonnenberg (obr. 3). Instruktážní knížka dodávaná v základním dílu stavebnice obsahuje 31 základních zapojení z návěští a kontrolní techniky (astabilní a bistabilní multivibrátory, fotoelektrická a akustická relé, děliče kmitočtu, monostabilní multivibrátor, časové spínače a jiná zapojení), dále osm zapojení nízkofrekvenčních zesilovačů a deset zapojení z oboru sdělovací techniky. V poslední části je uvedeno jedenáct zapojení z oboru elektronických měření, jako jsou např. různá zapojení k měření tranzistorů, diod, odporu, kapacity a indukčnosti. Před započetím práce se stavebnicí je nutno jednotlivé součástky vestavět do modulů a schematickými značkami TRANSOTYP tyto moduly označit. Jednotlivé moduly se mezi sebou spojují zvukovým drátem o Ø 0,8 mm. Popis každého zapojení obsahuje schéma zapojení součástek, schéma uspořádání a propojení modulů, vysvětlení činnosti zařízení (zapojení), pokyny k nastavení či oživení daného zapojení, teoretické vysvětlení činnosti zařízení na základě průběhu proudu a příklady využití jednotlivých zařízení v praxi.

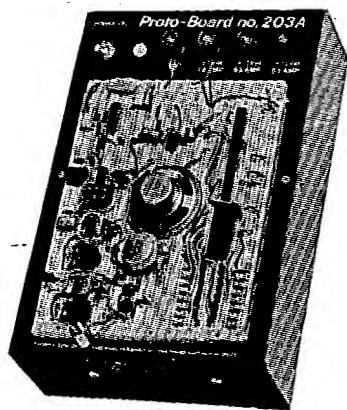
Podobná stavebnice je nabízena v NSR (obr. 4). Tato stavebnice s názvem ELOtronic je určena zájemcům starším dvanácti let a návod obsahuje přes 130 základních zapojení včetně digitálního čítače a tříkanalové barevné hudby. Moduly s jednotlivými součástkami se ukládají do základní desky, na



Obr. 1. a 2. Příklady jednoúčelových stavebnic



Obr. 4. Souprava stavebnice ELOtronic



Obr. 5. Jiné provedení univerzální stavebnice

níž jsou umístěny reproduktor, potenciometr a měřicí přístroj, a spojují se navzájem zvukovým drátem.

Tento druh stavebnice je svou univerzálností určen jak zájemcům z řad návštěvníků odborných elektrotechnických kroužků, organizovaných např. Svazem nebo při školách, závodních či domech pionýrů a mládeže, tak i pro zájemce, kteří provozují svůj koníček doma sami. Dobrým příkladem univerzální stavebnice je i stavebnice v obr. 5.

Mnohostrannost elektroniky přináší riziko, že počáteční neúspěchy mnohé zájemce odradí, neboť některá zapojení a některé jevy nedokážou například dvanáctiletí chlapci snadno pochopit. Naproti tomu získávají dnešní mladí lidé základní znalosti ve formě teoretických souvislostí a z nich odvozených pouček již ve škole. Prostor pro praktické uplatnění těchto znalostí však zůstává poměrně omezený, takže zájemcům o získání praktických zkušeností v oboru vyvstává otázka jak dál. Víceúčelové stavebnice s dokonalým návodem jsou jistě částečným řešením. Zajímavým způsobem se pokoušejí aplikovat tento individuální přístup k získání praktických znalostí v zahraničí.

Velmi vtipný a účinný způsob výuky elektronice zprostředkuje zařízení americké firmy Heathkit. Jedná se o programované kursy elektroniky; postupuje se od nejjednodušších problémů k problémům obtížným a každý zájemce může ve výuce postupovat podle svých individuálních možností.

V pěti kurzech, které jsou zpracovány formou pokusů a besed, jsou jednotlivé experimenty podrobně popsány a vydány tiskem v kroužkovém bloku; poučení o příslušných fyzikálních jevech je na příložených gramofonových deskách zpracováno ve formě besed (každý kurs obsahuje tři až šest desek). Důležitou součástí celého souboru pěti kursů jsou dva „trenažery“. Jeden z nich je určen pro první tři kursy a obsahuje univerzální desku pro napájení spoje, zdroj napětí od 1,2 do 16 V/120 mA, generátor sinusového a obdélíkovitého průběhu s kmitočtem od 200 Hz do 20 kHz a lineární potenciometry 1 kΩ a 100 kΩ. Druhý trenažer je určen pro zbývající dva kursy a jeho zapojení také není složité. Obsahuje mimo jiné univerzální desku pro napájení spoje s asi 1280 kontakty, uspořádanými tak, aby do nich bylo možno vsunout jakékoli integrované obvody se čtrnácti, šestnácti, dvaceti

čtyřmi, dvaceti osmi a čtyřiceti vývody. Přístroj má čtyři luminiscenční diody pro optickou indikaci logických stavů a celý přístroj je slučitelný s integrovanými obvody DTL, TTL, CMOS, nMOS a pMOS.

První kurs nazvaný „Stejnoseměrný proud v elektronice“ (obr. 6) je ideálním úvodem do tohoto oboru. Tento kurs se zabývá elektrickým proudem, napětím, odporem, Ohmovým zákonem, magnetismem, induktancí a kapacitancí. Diskutuje se o hmotě, atomech a proudu, toku, regulaci napětí, popisují se vlastnosti sériových a paralelních zapojení, napěťových děličů, magnetického pole apod. Ke gramofonovým deskám a textové části se dodává 56 součástek pro dvacet různých pokusů. Ke zvládnutí kursu je podle údajů výrobce zapotřebí dvaceti hodin.

Druhý kurs je nazván „Střídavý proud v elektronice“ a seznamuje zájemce s nejpoužívanějšími obvody – zabývá se střídavým proudem a jeho měřením, obvody s cívkami, kondenzátory, transformátory a laděnými obvody. Diskutuje se o povaze vlnění, periodě, kmitočtu, o osciloskopech, sériových a paralelních obvodech. Dále se kurs zabývá filtry RC, fázovými posuvy, jalovými odpory, vektory, transformační teorií a charakteristikami, sériovou a paralelní rezonancí atd. K textové části a gramofonovým deskám dodává výrobce šestnáct součástek pro osm různých pokusů. Kurs trvá 15 hodin.

Třetí kurs nazvaný „Polovodičové součástky“ se zabývá základy polovodičové techniky: diodami, bipolárními tranzistory a jejich charakteristikami, tranzistory řízenými polem, integrovanými obvody a optoelektronikou. Diskutuje se o dirácích, toku proudu, typech polovodičů n a p, o předpětí, o tunelových a reaktančních diodách, o zařízeních citlivých na světlo a vyzařujících světlo atd.

Čtvrtý kurs „Elektronické obvody“ vysvětluje všechny druhy zesilovačů a jejich použití, zdroje proudu, oscilátory, impulsové obvody, modulaci a demodulaci. Diskutuje se o činnosti a zapojení zesilovačů, nf charakteristikách, obrazových zesilovačích, základech modulace, AM, FM, SSB atd. Předpokládají se znalosti z předchozích kursů.

Poslední (pátý) kurs, nazvaný „Číslicová technika“, probírá základy a aplikace logických integrovaných obvodů. Po teoretickém úvodu, obsahujícím vysvětlení dvojkových symbolů a číslicového kódu, následují logické obvody negace, logického součinu a součtu a jejich negace. Dále pak kurs pokračuje logickými integrovanými obvody (TTL, ECL, CMOS, nMOS, pMOS...), Booleovou algebrou, kodéry a dekodéry, operací EXKLUZIVNÍ-OR, komparátory, multiplexery, pamětmi ROM a RAM. V závěru jsou popsány aplikace číslicové techniky, jako např. číslicové počítače a mikroprocesory. I k tomuto kursu jsou dodávány výrobem součástky potřebné k jednotlivým experimentům.

Výroba podobných stavebnic je jistě zajímavým námětem pro podnik, vyrábějící součástky pro elektroniku, či zabývající se slaboproudou technikou.

Samostatnou kategorií ve stavebnicích, určených zájemcům a pracovníkům zabývajících se elektronikou, jsou stavebnice určené k ověřování zapojení nebo k výuce teorie a praxe logických (někdy i lineárních) obvodů. Tento druh stavebnic můžeme rozdělit do dvou skupin.

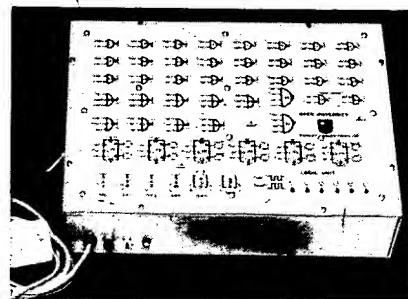
První skupina, která nemá příliš široké uplatnění, je skupina přístrojů s logickými a klopnými obvody, umístěnými na přehledném panelu. Přehlednost se však ztrácí ihned, začneme-li logické obvody mezi sebou propojovat. Nepřehlednosti nezabrání ani důsledné používání barevně odlišných propojovacích kabelů. Tyto panely někdy obsahují výstup generátoru impulsů s negativní i pozitivní logikou, čítače, kodéry a dekodé-

ry, indikační systémy apod. Příkladem takového výrobku mohou být výrobky z Velké Británie (The Open University Logic Unit), obr. 7, nebo z MLR (LAB – LOG). Výrobci takovýchto stavebnic je v zahraničí velmi mnoho, neboť tyto stavebnice mají jednu výhodu; jejich pořizovací cena je poměrně malá.

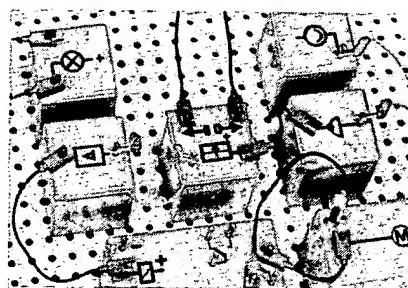
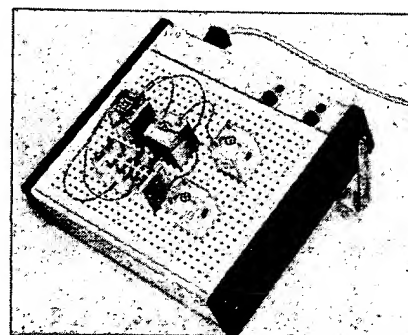
Druhá skupina stavebnic s logickými obvody jsou stavebnice s modulovým uspořádáním. Jako první uvedme stavebnici „Electronic trainer“ vyráběnou v NDR (obr. 8, 9). S touto stavebnicí lze postupně pronikat do říše elektroniky a technické kybernetiky, Booleovy algebry, elektronické měřicí a regulační techniky. Jednotlivé moduly se zasunují do základního panelu, jehož součástí je síťový zdroj 12 V/200 mA. Vstupy a výstupy jednotlivých modulů se propojují vodiči, zakončenými speciálními konektory. Do této



Obr. 6. Souprava kursu „Stejnoseměrný proud v elektronice“



Obr. 7. Stavebnice pro číslicovou techniku



Obr. 8. a 9. „Electronic Trainer“



Obr. 10. Stavebnice Dominoputer v Městské stanici mladých techniků v Praze



Obr. 11. Práce se stavebnicí Dominoputer

kategorie stavebnic patří československé „Stavebnice“ s integrovanými obvody“, registrované v Úřadu pro vynálezy a objevy pod číslem 159640 a přihlášené k autorskému osvědčení dne 10. 7. 1973.

V Československu bylo vyrobeno přibližně pouze padesát kusů těchto stavebnic, které nejen rozsahem, univerzálností, úplností a didaktickou názorností, ale i konstrukčním řešením předčí stavebnice, vyvíjené a vyráběné v zahraničí. V ČSSR se přes trvalý nedostatek těchto stavebnic a přes velký zájem výzkumných ústavů, výrobních podniků, průmyslových škol a zájmových organizací, nenašel během čtyř let výrobce. Ke stavebnici existuje pečlivě napsaná instruktážní knížka, která je nejenom dobrou učebnicí, ale i podrobným popisem celého zapojení stavebnice. Důkazem didaktické vhodnosti stavebnice jsou zkušenosti z Městské stanice mladých techniků v Praze, kde mladí elektrotechnici pracují se zapůjčenou stavebnicí velmi rádi (obr. 10). Již dvanáctiletí chlapci si na stavebnici ověřují své znalosti ze základních logických operací a sestavují z modulů stavebnice jednoduché logické obvody.

Stavebnice, nazvaná Dominoputer, není určena jenom pro výuku. Stavebnicové uspořádání s jednotlivými moduly pro integrované obvody umožňuje návrh, testování a částech i optimalizaci vyvíjených celků.

Jednotlivé typy modulů s integrovanými obvody se vkládají v potřebném pořadí a množství pro dané zapojení do společného rámu, opatřeného rozvodem napájení a nezávislými linkami (obr. 11). Každý základní modul obsahuje objímku pro jedno pouzdro, umístěnou na čelní stěně modulu. Zároveň je každý modul opatřen schématem obvodu a příslušnými vývody pro propojení ohebnými vodiči.

Stavebnice Dominoputer obsahuje dále pomocné moduly s funkcemi celky (například impulsní generátor, číselná zobrazovací jednotka, indikační sonda, ovládací prvky, konektory pro propojení stavebnice s deskami s plošnými spoji, osazenými integrovanými obvody. Do některých propojovacích kabelů jsou vloženy diskrétní elektrotechnické prvky (odpory, kondenzátory, diody apod.).

Tato stavebnice je v elektrokroužcích Městské stanice mladých techniků natolik oblíbená, že starší členové vyrobili zjednodušenou verzi této stavebnice a nazvali ji Domino-logic. Návod na zhotovení této stavebnice přineseme pravděpodobně v některém z příštích čísel našeho časopisu.

Za další, a v našem výčtu poslední kategorii stavebnic můžeme považovat stavebnice, vysvětlující základní funkce mikroprocesorů.

Tato kategorie stavebnic se velmi rychle rozrůstá, neboť má význam nejen pro elektrotechniky, ale i pro základní výuku algoritmizace a programování.

Stavebnice, která umožňuje pochopit základy práce s mikroprocesory, a která umožňuje pracovat se čtyřbitovým procesorem, nabízí firma Texas Instruments pod označením LCM 1001–1004. Vstupy lze ovládat páčkovými přepínači, stav na výstupech je indikován luminiscenčními diodami. S pomocí příručky lze krok po kroku pronikat do říše mikroprocesorů a přitom je možno si teoretické poznatky ověřit na stavebnici. Tímto způsobem je možno prověřovat si algoritmy a programy. Výrobce nabízí i další moduly, kterými je možno stavebnici rozšířit a zvětšit tak oblast jejího použití. Je to například napájecí zdroj, paměť typu PROM (v níž jsou naprogramovány základní programy), dále je to paměť RAM, do které je možno ukládat data a instrukce z mikroprocesoru. Tím je možno zvětšit programovací kapacitu až o tisíc slov. Další modul plní funkci vstupní a výstupní periferie.

Protože je celá stavebnice řešena unifikovaným systémem čtyř bitů, je třeba pouze čtyř páčkových přepínačů k zadávání instrukcí, což podstatně zjednodušuje mechanickou konstrukci. Perspektivně plánuje firma Texas Instruments výrobu dalších zařízení a modulů, které umožňují dále rozšířit tuto stavebnici.

Posledním trendem ve vývoji stavebnic jsou tak zvané nepájené univerzální spoje. Jsou to různé druhy modulů s kontakty umístěnými a propojenými tak, že je možno do nich zasunout a propojit kterékoli z pouzder mikroprocesorů, integrovaných obvodů, tranzistorů či pasivních elektronických prvků. Stavebnice – či lépe řečeno univerzální montážní desky – jsou ve svých dokonalejších a také dražších variantách vybaveny zdroji pro napájení logických integrovaných obvodů (+5 V/1 A) a operačních zesilovačů (+15 a –15 V/0,5 A).

Všechny součástky, použité při zapojování, jsou snadno přístupné a viditelné, což umožňuje jednoduchou analýzu obvodu. Robustní konstrukce těchto experimentálních polí zaručuje dobu života. Niklostříbrné kontakty zabezpečují spolehlivé mechanické a elektrické spojení.

Výhody a využití všech těchto stavebnic není třeba rozepisovat. Potřeba a dobrý výběr těchto elektronických zařízení pro stále dokonalejší a rychlejší rozvoj elektroniky v ČSSR jsou nesporné.

Na otázku, zda budeme pracovat se stavebnicemi československé výroby či se stavebnicemi dováženými ze zahraničí, neznáme zatím odpověď. A asi bychom neměli

radost z odpovědi na otázku, kdy bude na našem trhu dostatečný výběr těchto stavebnic ve všech uvedených kategoriích.

Řešení tohoto problému by se mělo stát prováděným úkolem výrobních závodů a n. p. Komenium. Vždyť výrobní podniky, zabývající se elektrotechnikou, zde mají ideální možnost přispět k získání potenciálních zájemců o tento perspektivní obor, ale zároveň mohou očekávat lepší úroveň znalostí mladých odborníků, kteří budou u nich pracovat.

Stejný záměr sledují i závěry XV. sjezdu KSČ. Jen na nás záleží, jak rychle a jak iniciativně a dokonale budeme tyto závěry uvádět do života a do praxe.

Mezi vedoucími zájmových útvarů elektrotechniky ve Svazarmu, při učňovských střediscích, školách a domech pionýrů a mládeže je mnoho aktivních a iniciativních pracovníků, kteří svůj volný čas a své schopnosti věnují živé budoucnosti československé elektrotechniky – naší mládeži, a kteří postupně naplňují závěry XV. sjezdu KSČ směrem k zájmové technické činnosti mládeže. Jaké stanovisko zaujmou k těmto problémům zástupci výrobních družstev a závodů?

M. H.

Novinky sovětského radio průmyslu

Nejnáročnější milovníky hudby uspokojí přístroj Allegro 002 stereo. Dokonalou reprodukci gramofonového záznamu zajišťuje zařízení s magnetickou přenoskou s diamantovým hrotem a dvě velmi jakostní reproduktorové soustavy.

K dalším výborným výrobkům se řadí stereofonní magnetofon Maják 001 stereo. Ultrazvukové zařízení jej umožňuje ovládat ze vzdálenosti deseti metrů.

Ve výrobě televizorů nabývají stále větší popularity přijímače pro barevnou televizi. Jedním z posledních je Gorizont 723. Je osazen tranzistory a integrovanými obvody a je vybaven senzorovou volbou programů. Akustický systém s nf zesilovačem je zcela autonomní a je řešen jako podstavec pod televizor.

Velmi oblíbené jsou malé přenosné televizory. K nejnovějším patří originálně tvarovaný přijímač pro černobílou televizi Siljalis 403 D. Zajišťuje příjem programu na kterémkoli kanálu v rozsahu metrových a decimetrových vln. Může být napájen ze sítě i z autonomního zdroje.

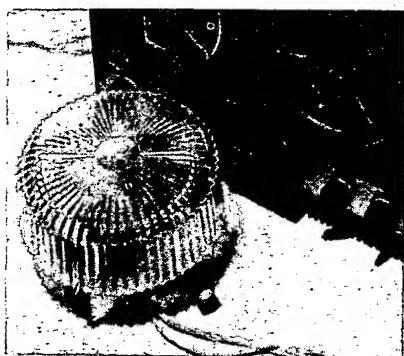
Malá svetelná hudba

Súčiastky

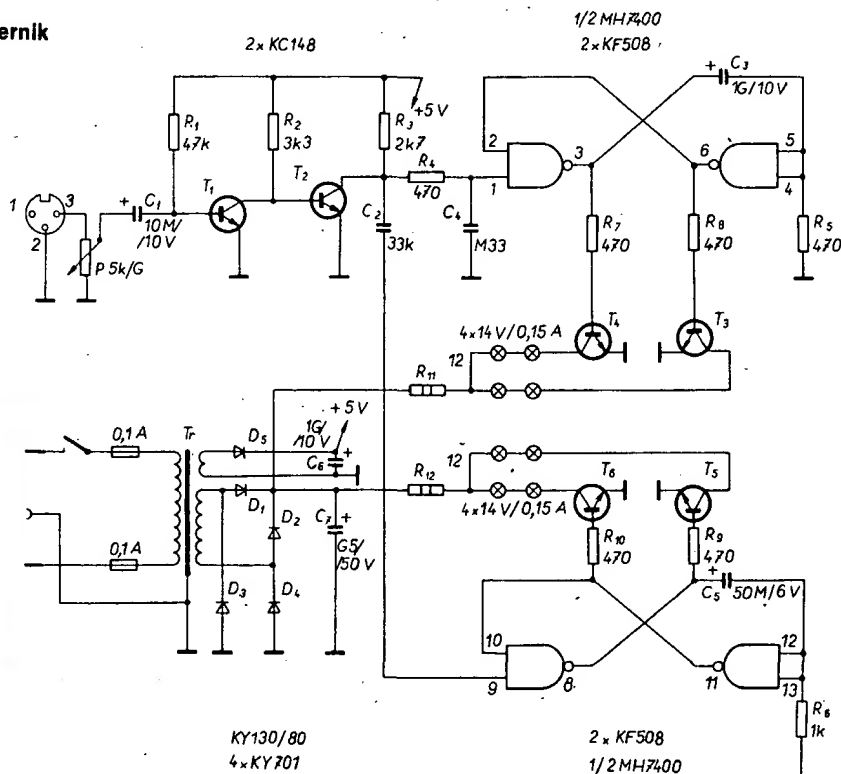
Väčšina obvodov nie je náročná na dodržanie presných hodnôt. Aby som uľahčil prípad záujemcom zhaňanie súčiastok, vyskúšal som vo všetkých obvodoch rôzne hodnoty a typy súčiastok s týmito výsledkami: P. – 5 kΩ/G,

Matej Čiernik

Svetelná hudba, popísaná v tomto článku, je trochu neobvyklá v porovnaní so zariadeniami doteraz popisovanými v našich časopisoch. Doteraz postavené tri kusy však dokazujú, že toto pomerne jednoduché, lacné a ľahko oživiteľné zapojenie spolu s vhodným konštrukčným riešením (obr. 1) môže byť výborným doplnkom náladového osvetlenia menších miestností.



Obr. 1. Malá svetelná hudba



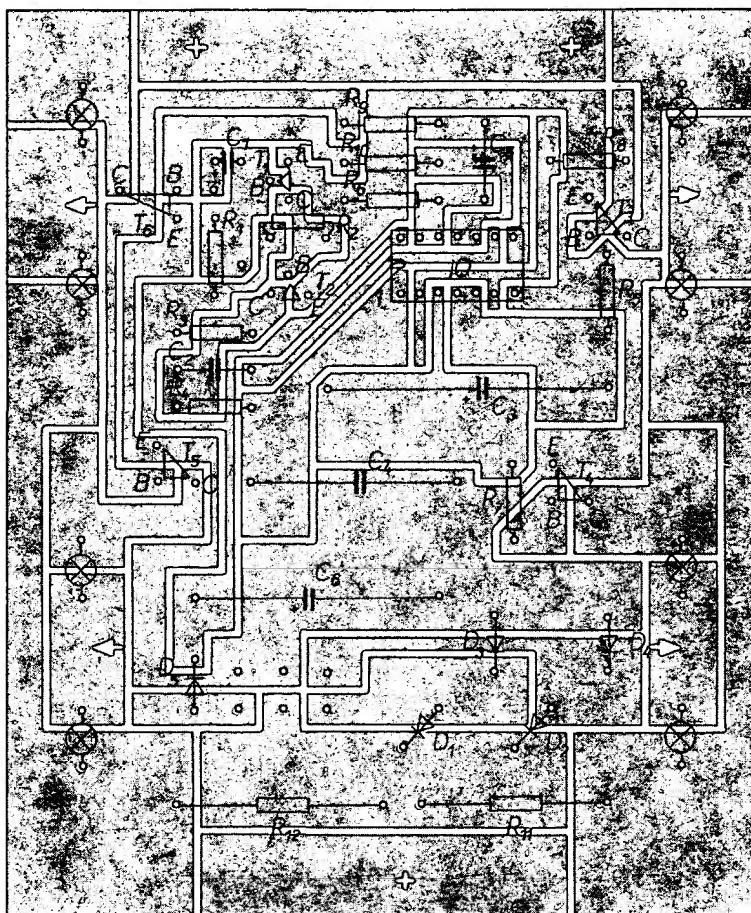
Obr. 2. Zapojenie svetelnej hudby

Obr. 3. Rozmiestnenie súčiastok na doske s plošnými spojmí M25

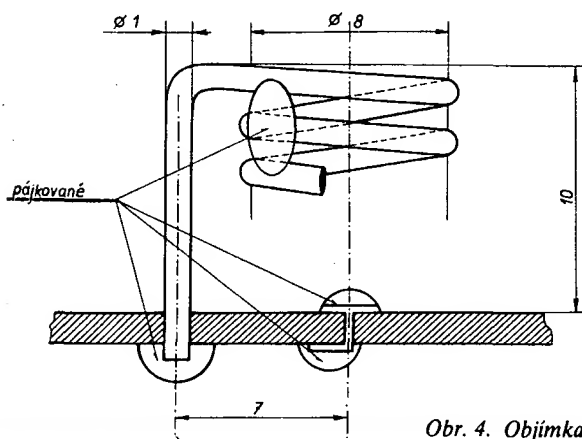
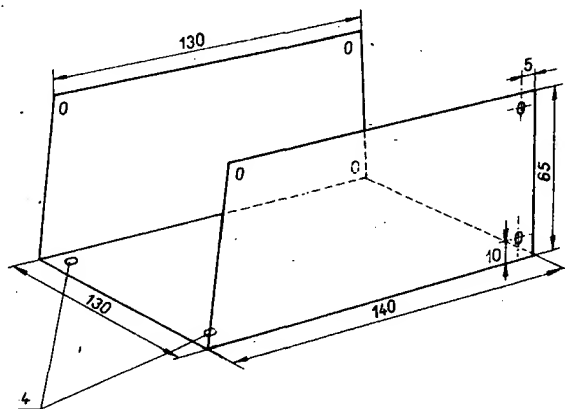
Funkcia zapojenia

Predzosilňovač a tvarovač (tranzistory T_1 , T_2 , obr. 2) dodáva signál pravouhlého priebehu cez frekvenčné filtre (C_4 , R_6 , resp. C_2) na vstupy monostabilných klopných obvodov ($2 \times 1/2$ IO MH7400). Jeden z nich, reagujúci na nízke frekvencie, má časovú konštantu okolo 0,5 s, druhý, ktorý sa preklápa signálom vyššej frekvencie, okolo 0,1 s. Toto usporiadanie sa hodí predovšetkým pre tanečnú a beatovú hudbu – vyniknú aj krátke basové tóny a rytmika. Z výstupov (+ a –) klopných obvodov idú impulzy na bázy tranzistorov T_3 až T_6 , ktoré pracujú ako spínače. Napájač dodáva dve napätia: 30 V a 5,4 V.

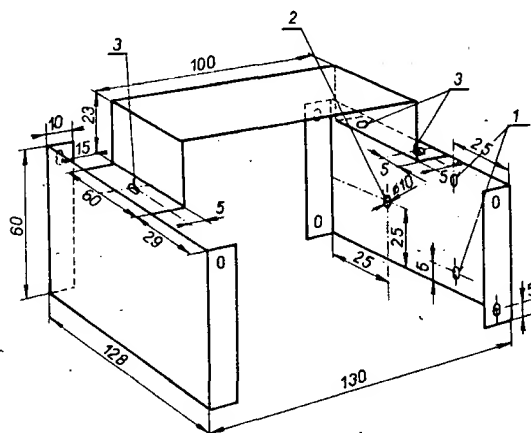
Mechanická konštrukcia rešpektuje v prvom rade požiadavky na jednoduchosť. Všetky súčiastky okrem transformátora, potenciometra a kondenzátora C_1 sú na jedinej doske s plošnými spojmí (obr. 3). Objímky žiaroviek treba urobiť podľa obr. 4 z medeného drôtu Ø 1 až 1,5 mm na závit starej žiarovky. Druhý kontakt tvorí kvapka cínu na očku z tenšieho drôtu. Kryt elektronickej časti (obr. 5) je z duralového plechu. Transformátor s držiakmi poistiek je upevnený na dne, podobne ako prívodné vodiče – sieťová šnúra a tienový kábel, ktoré vstupujú do vnútra si 0,5 cm širokou strbinou medzi oboma dielmi krytu. Uchytenie ostatných súčiastok je zrejmé z nákresu (obr. 6), podobne ako krytu žiaroviek, ktorým je obyčajná kompotová miska s radiálnym vrúbkovaním. Jej výška je okolo 7 až 8 cm, priemer okolo 19 cm a cena 11 Kčs.



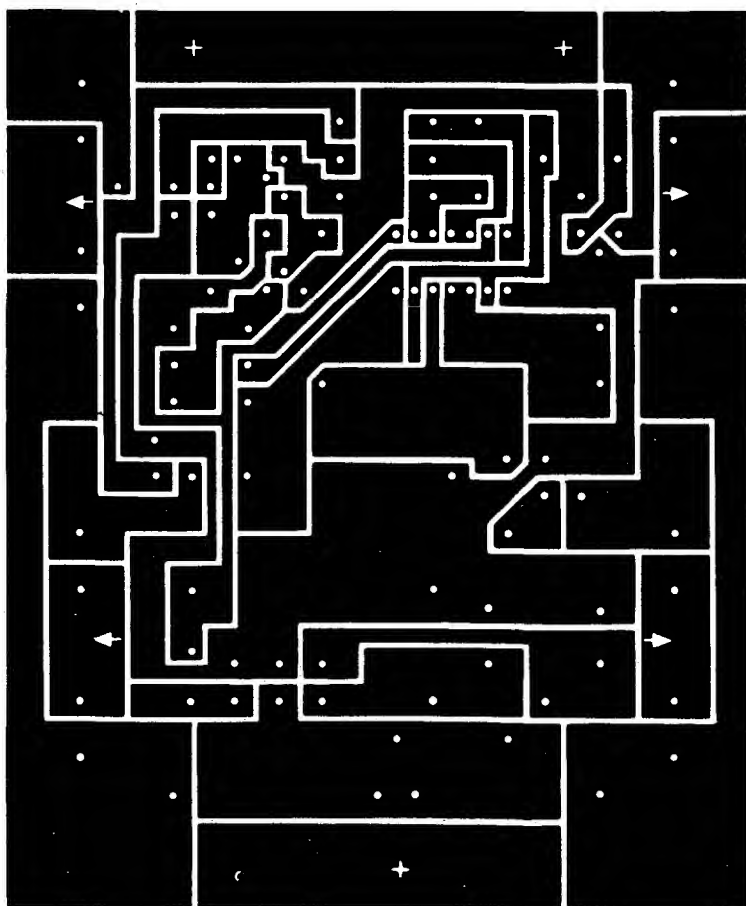
má byť asi 10 vrstiev. V núdzi som s úspechom použil novinový papier namočený v parafíne a primárne od sekundárneho vinutia som izoloval vrstvou podobne impregnovanej tenšej lepenky. Nakoniec som celý transformátor vyvaril v parafíne. Elektrický pev-



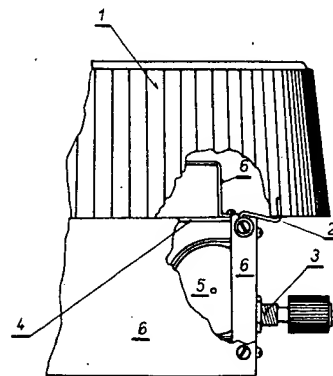
Obr. 4. Objímka



Obr. 5. Konštrukčné riešenie: 1 – otvory pre uchytenie C_7 , 2 – otvor pre potenciometer, 3 – otvory pre uchytenie dosky s plošnými spojmi, 4 – závesné otvory



nosť som nemal ako zmerať, preto považujem za nutné nielen dokonale uzemniť jadro aj kostru celého zariadenia, ale tiež istíť poistkami 0,1 A oba privody sieťového napätia. Pozor! – zemniaci vodič musí mať aspoň taký prierez, ako privodný! V prípade, že je uzemnený aj magnetofón alebo zosilňovač, s ktorým svetelnú hudbu používame, a vrčí, treba odpojiť na jednom konci tienenie



Obr. 6. Zmontovanie svetelnej hudby: 1 – kryt žiaroviek, 2 – príchytiky, 3 – potenciometer, 4 – doska s plošnými spojmi, 5 – C₇, 6 – časti krytu elektroniky

prívodu nf signálu. Použit možno aj výpredajový transformátor s jediným sekundárnym napätím 30 V a napätie 5 V získat pomocou obvodu na obr. 7. Žiarovky sú z vianočných súprav (14 V/0,15 A). Farby možno vzájomne kombinovať. Netreba ostávať len pri štyroch farbách – časom sa dá zohnať až 8 odtieňov, z ktorých možno vytvoriť množstvo efektých kombinácií.

Oživenie

Svetelná hudba by mala pracovať na prvé zapnutie – pravda, za predpokladu, že je správne zostavená. Predsa však uvediem niekoľko možných závad.

1. Nesvieti ani jedna žiarovka. Skontrolujeme napätia na kolektoroch tranzistorov T_3 až T_6 (má byť asi 30 V, ak žiarovky nesvietia). Ak je nulové, skontrolujeme, či sú žiarovky dobre zakrútené a objímky v poriadku a či napájacia dáva napätie. Ďalej zmeriame napätie na výstupoch klopných obvodov – u každého musí byť aspoň na jednom výstupe logická 1 – tj. 5 V. Ďalej hľadáme chybu v ich napájaní a v tvarovači (viď nižšie).

2. Svetia súčasne žiarovky, ovládané dvoma výstupmi toho istého klopného obvodu, prípadne všetky žiarovky. V prvom rade dáme potenciometer P na minimum – príčinou môže byť neprimerane silný signál. Ďalej skúsime nahradiť odpor R_1 trimrom 0,22 M Ω a s ním nastavíme pracovný bod tvarovača tak, aby v kľude bolo napätie na kolektore T_1 0,2 V, na kolektore T_2 4 až 5 V. Po pripojení signálu a správnom nastavení potenciometra P a trimra R_1 by sa malo napätie na vstupoch hradiel pohybovať medzi 0,5 až 4 V na vstupoch 1 a 9 a medzi 1,5 až 5 V na vstupoch 4, 5 a 12, 13. Príčinou poruchy môže byť aj príliš veľké, príliš malé alebo nedostatočne vyfiltrované

napájacie napätie pre IO. Na C_6 by sme mali namerať 5,2 až 6,2 V. Chybu vylúčime tak, že skúsime odpojiť D_3 a pripojiť ako zdroj 4,5 V batériu – s ňou tvarovač aj klopné obvody bezpečne pracujú, pokiaľ sú v poriadku.

3. Jedna polovica svetelnej hudby začína pracovať skôr, ako druhá (je citlivejšia). Zmeníme kapacitu C_2 alebo C_4 . Čím je väčšia, tým je pomerne citlivejší výškový obvod a naopak.

Ďalšie varianty

Základné zapojenie možno rôzne modifikovať. Krátkodobu (počas niekoľkých minút) prevádzky) sú vyskúšané tieto úpravy:

1. Tranzistormi KF508 možno spínať až 4 sérioparalelne zapojené žiarovky 14 V/0,15 A. Svetelný výkon sa zdvojnásobí, treba však príslušne dimenzovať aj transformátor.

2. Ešte väčší výkon možno spínať tyristormi. Treba jedine vypustiť kondenzátor C_7 . Vyskúšaný bol KT501, ktorý sa presne hodí do spojovej dosky.

3. Aj najmladším radioamatérom možno doporučiť stavať túto svetelnú hudbu ako batériovú s napájaním zo 4 plochých batérií (4,5 V) s odbočkou na 4,5 V. Tu nehrozí nebezpečie úrazu elektrickým prúdom. Treba preškrabnúť spoje na miestach označených šípками a zapojiť dvojice žiaroviek paralelne. Tranzistory T_3 až T_6 môžu byť aj typu KF507. S tranzistormi KC508 v tvarovači pôjde táto svetelná hudba na prvé zapnutie celkom určite.

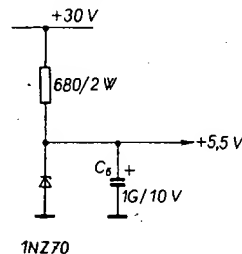
Prevádzka

Svetelná hudba sa dá spoľahlivo vybudíť signálom z každého magnetofónu vyrobeného u nás za posledných 10 rokov. Výhodnejší

než sluchákový výstup je výstup pre rozhlasový prijímač, ktorý je spravidla pred regulátorom hlasitosti. Potenciometer svetelnej hudby nastavíme tak, aby všetky žiarovky svietili striedavo. Ak svetia naraz, je to znakom prebudenia zariadenia.

Rozpis súčiastok pre zapojenie podľa obr. 2.

T_1, T_2	KC148
T_3 až T_6	KF508
IO	MH7400
D_1 až D_4	KY701
D_5	KY130/80
C_1	10 μ F/10 V, TE 003
C_2	33 nF (príp. iný plochý keramický), TK 782
C_3, C_4	1000 μ F/10 V, TE 982
C_5	0,33 μ F/100 V, TC 180
C_6	50 μ F/6 V, TE 002
C_7	500 μ F/50 V, TC 937a
P	5 k Ω , log., TP 280n
R_1	47 k Ω , TR 112a
R_2	3,3 k Ω , TR 112a
R_3	2,7 k Ω , TR 112a
R_4, R_5, R_6	
až R_{10}	470 Ω , TR 112a
R_6	1 k Ω , TR 112a
R_{11}, R_{12}	12 Ω , TR 506 V(2 W)
Tr	transformátor 220 V/30 V/5 V, $q = 4 \text{ cm}^2$



Obr. 7. Získanie napätia 5 V pre budič

ZOPRAVAŘSKÉHO SEJFU

Úprava radioprijímače Neptun

Zakúpil som si radioprijímač rumunskej výroby Neptun. Po kúpe som zistil jeden závažný nedostatok. Kmitočtový rozsah dlhých vln bol pôvodne od 150 do 260 kHz, čo znemožňovalo príjem stanice Hvězda na 275 kHz. Veľmi jednoduchou úpravou podľa obr. 1 sa mi podarilo tento rozsah rozšíriť do 275 kHz bez újmy na citlivosti alebo zhoršenia súbehu či iných parametrov. Kondenzátor C_{216} (316 pF) sa spolu s C_{217} (10 až 40 pF) pripája pri stlačení tlačítka DV k obvodu oscilátora pre SV a DV. Výmennou C_{216} za kondenzátor 300 až 310 pF a doladením C_{217} som stanicu Hvězda dostal na pravý okraj pásma DV.

Je nutno poznamenať, že obvod s C_{216} a C_{217} je samostatný a jeho úprava nemá vliv na ostatné vlnové rozsahy. Na druhom konci DV je rumunský vysielateľ, ktorý mi po uvedenej úprave zostal „na mieste“. Úpravu som s úspechom previedol na niekoľkých týchto prijímačoch iných majiteľov.

Jaroslav Pomekáč

Závada na televizoru Šilels 401 D

Po zapnutí prístroje se na obrazovce objavil posunutý zasynchronizovaný obraz tak, že snímkový zatemňovací impuls byl v její dolní třetině. Od něho směrem dolů pokračovala část obrazu, směrem nahoru byla obrazovka

šedá. Zatemňovací impuls se i se zbytkem obrazu zvolna posouval ke spodnímu okraji obrazovky a asi během tří minut zcela zmizel. Obrazovka zůstala šedá, zvuk byl však bez závady.

Při měření (Avomet II) bylo na emitoru T_5 (GT402B) naměřeno menší napětí (asi 4 V), které se postupně zmenšovalo. Tranzistor T_4 (GT402B) se zřetelně zahříval. Závada byla nakonec zjištěna v kondenzátoru C_1 (4000 μ F/10 V). Tento elektrolytický kondenzátor je připojen kladným pólem na cívku vychylování a jeho záporný pól je uzemněn. Hliníkové pouzdro kondenzátoru není spojeno s žádnou elektrodou. V uvedeném případě však došlo k vnitřnímu nežádoucímu propojení pouzdra s kladnou elektrodou, která tak byla kovovou příchytou kondenzátoru uzemněna. Tím byl porušen klidový pracovní bod koncového stupně vertikálního rozkladu a vychylovací cívku protékal stejnosměrný proud, který způsobil posunutí obrazu. Postupný pohyb obrazu lze vysvětlit tak, že se stejnosměrná složka měnila v závislosti na oteplení tranzistoru T_4 .

Závadu jsem odstranil jednoduše tak, že jsem obal kondenzátoru izoloval od příchytky izolepou.

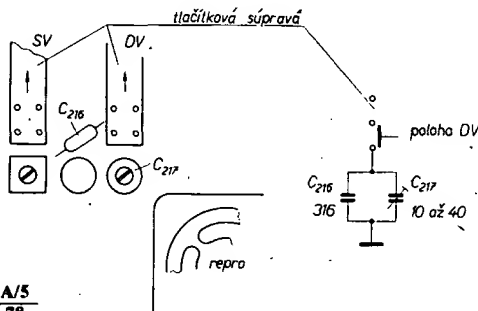
Jiří Pištěk

Závada přijímače TESLA 632 A

U uvedeného přijímače se v pásmu OIRT objevil brum mezi stanicemi. V obvodech napájení a filtrace nebyla zjištěna žádná závada. Po otevření vř. dílu OIRT se ukázalo, že jeden tranzistor GF505 nebyl dostatečně zasunut v patici a dotýkal se krytu, čímž došlo k dvojímu zemnění. Když byl tranzistor řádně zasunut, brum zmizel.

Zdeněk Veselý

Obr. 1. Úprava v přijímači Neptun



Zajímavá zapojení

Generátor čísel 1 až 49

Číslíková technika dává možnost využít elektroniky i v takových oblastech, kde to ještě donedávna nepřicházelo vůbec v úvahu – například v televizním sázení apod. K „vylosování“ potřebných čísel byl vyvinut generátor čísel 0 až 49, u něhož po stisknutí tlačítka a jeho uvolnění se na dvojmiřném displeji LED objeví náhodně jedno číslo z uvedeného rozsahu, takže po vícenásobném stisknutí má obsluhvatel k dispozici potřebný počet čísel, které lze použít pro slosovací účely.

Zapojení generátoru je na obr. 1. Jádrem přístroje je astabilní multivibrátor, jehož výstupní impulsy se po stisknutí tlačítka T1 přivádějí přes hradla H₁ a H₂ na vstup dvoudekádových počítaců IO₂ a IO₃. Kmitočet multivibrátoru je dán součinem R₁, C₁ a je asi 75 kHz; poměrně vysoký kmitočet je volen záměrně, aby se nedala volba čísla ovlivňovat.

Po zapnutí přístroje spínačem S kmitá trvale multivibrátor. Stisknutí tlačítka umožní, aby se impulsy z multivibrátoru dostaly do čítače, který je čítá. IO₂ čítá jednotky s přenosem každé desítky na IO₃, IO₃ pak čítá desítky; vzhledem k tomu, že jeho výstupy A a C jsou spojeny s mazacími vstupy R₀ podle obrázku, pracuje vlastně jako dělič (čítač) pěti. Tím je zajištěno, že po dosažení číselce 5 v druhém řádu je stupeň automaticky nulován.

V původním pramenu byl generátor zapojen tak, že čítal v rozsahu 0 až 49. Protože číslo 00 nepřichází v úvahu, bylo zapojení upraveno tak, aby tento stav vůbec nemohl nastat, tzn., aby bylo čítáno pouze

v rozsahu 1 až 49. Tento požadavek je zajištěn tím, že po nulování přichází přes hradla H₃ a H₄ jeden přidavný impuls, takže stav 00 je přeskočen a indikuje se stav 01.

Výstupy obou čítacích obvodů jsou známým způsobem navázány na dekodéry budiče IO₄ a IO₅, které přes ochranné odpory R₀ budí dvojici sedmissegmentových číslicovek LED se společnou anodou.

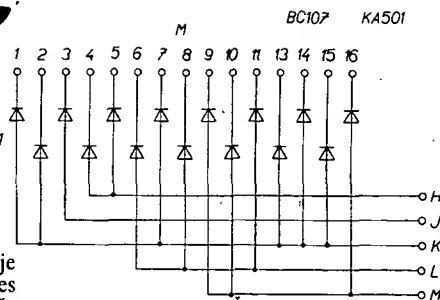
Protože dekodéry typu SN7442 poskytují možnost potlačit nevýznamné nuly, je této vlastnosti využito pro lepší čitelnost i zde. Proto je vývod 5 z IO₄ uzemněn; při číslech 1 až 9 svítí jen číslice prvního řádu, zatímco druhý řád 0 je potlačen.

Hraní melodie

Zajímavou součástí číslíkových hodin je doplněk pro hraní zvolené melodie. Celé zařízení je na obr. 2. Laditelný oscilátor IO₁ s tranzistorovými přepínači T₁ až T₅ generuje vždy jeden ze zvolených pěti tónů; hraný nápev trvá patnáct časových intervalů stejné délky. Nápev je dán předprogramovanou diodovou maticí, která může být případně výměnná.

Výstup laděného oscilátoru je navázán na jednoduchý zesilovač v třídě A, jehož poměrně větší zkreslení v daném případě není na závadu. Odporovým trimrem R₆ se seřizuje hlasitost, trimry P₁ až P₆ se ladí jednotlivé tóny oscilátoru, který kmitá v nf oblasti.

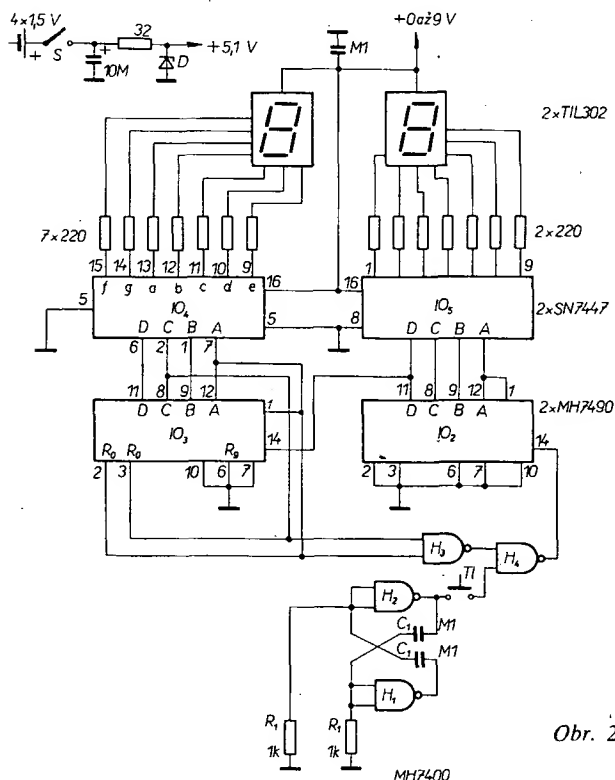
Časové intervaly jsou generovány oscilátorem s IO₂, k němuž je připojen šestnáctkový čítač IO₃, budící demultiplexer IO₄, který pracuje jako dekodér v kódu 1 z 16. Vývod 17 z IO₄ je dále využit k vypnutí paměťového



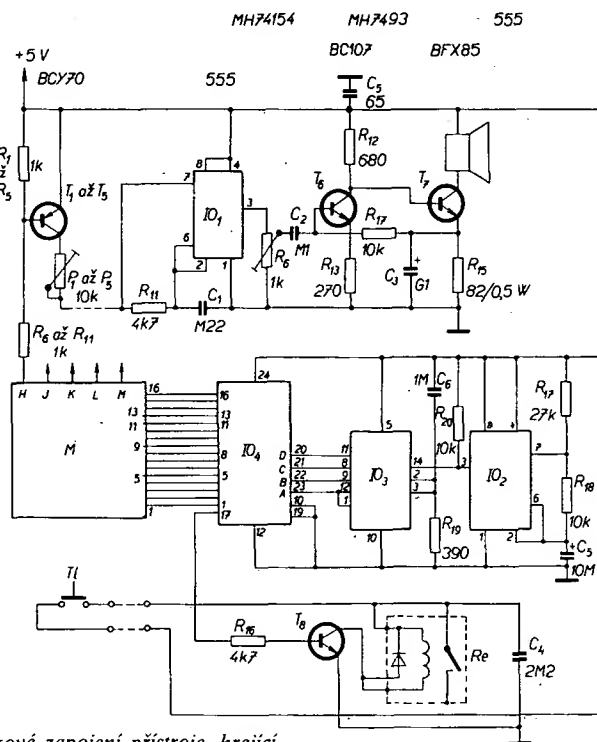
Obr. 3. Diodová matice znělky

relé a tím i k šetření energie, odebírané ze zdroje. Kmitočet IO₁ je dán odpory R₁ až R₅ a konstantou R₁₁, C₁₁, jakož i nastavenými odpory trimrů P₁ až P₅. IO₂ pracuje s kmitočtem 4 Hz. Součástí C₆ a R₆, připojené k nulovacímu vstupu IO₃, zajišťují, že čítač startuje vždy z počátečního stavu, takže zvolená melodie zní vždy od počátku. Všechny výstupy IO₄ mají při buzení tetradami úroveň H kromě jednoho, který má úroveň L, a to při daném kmitočtu po dobu asi 0,25 s. Diodová matice odděluje jednotlivé výstupy IO₄. Signál „obíhající“ logické nuly tedy připojuje přes danou diodu a předřadný odpor R₆ (až R₁₁) bázi jednoho z pěti tranzistorů na zem, tranzistor se tak na okamžik otvírá. Proudem odporovým trimrem P₁ až P₅ a odporem R₁₁ vzniká úbytek napětí, jímž je laděn oscilátor. Umístěním diod v matici pak je dána hraná melodie, popř. její úryvek (znělka). Diodová matice (obráz. 3) je koncipována pro znělku Beethovenovy Deváté symfonie.

Po stisknutí tlačítka T1 (či sepnutí relé hodin) bude na kolektoru T₈ provozní napětí při báze úrovni H. Tranzistor T₈ se otevře a tím se sepnou paměťové relé, které bude v sepnutém stavu (i když je tlačítko T1 již rozpojeno), dokud se nezmění úroveň vývodu 17 na L, tj. až do ukončení melodie. Kmitočet IO₂ ovlivňují R₁₇ a R₁₈, doba vypnutí relé závisí na kapacitě kondenzátoru C₄.



Obr. 1. Zapojení generátoru náhodných čísel v rozsahu 1 až 49



Obr. 2. Celkové zapojení přístroje, hrajícího zvolenou melodii

Napodobení tikotu mechanických hodin

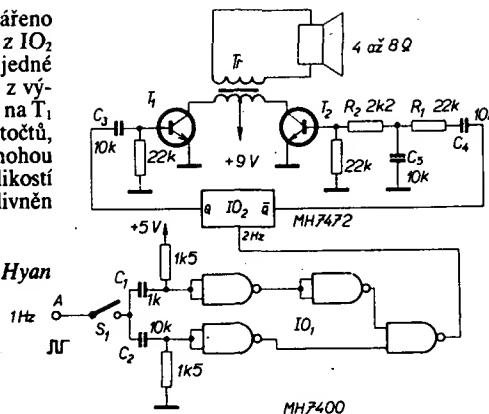
Se dvěma integrovanými obvody, dvěma tranzistory a několika málo součástkami může být konstruováno zařízení, které dostatečně věrně napodobí tikot mechanických hodin.

Zapojení doplňku je na obr. 4. Signál s kmitočtem 1 Hz z doplňkových hodin se přivádí na svorku. Je-li spínač S_1 sepnut, může signál postupovat přes kondenzátory C_1 a C_2 na IO_1 (MH7400), který je zapojen jako zdvojnásobitel kmitočtu. Výstupní signál z IO_1 má tedy kmitočet 2 Hz a budí bistabilní klopný obvod IO_2 (1/2 SN7473 či MH7472).

Dvojice tranzistorů T_1 , T_2 spolu s výstupním transformátorem Tr a miniaturním reproduktorem tvoří vlastně generátor akustic-

kého signálu (nf zesilovač), jímž je vytvářeno charakteristické „tik-tak“. Proto jsou z IO_2 odebrány sekvenčně impulsy po jedné sekundě (jednou z výstupu Q, jednou z výstupu Q), které jsou přiváděny přes C_3 na T_1 („tik“) a přes C_4 a filtr vysokých kmitočtů, R_1 , C_5 , R_2 , na T_2 („tak“). Tranzistory mohou být jakékoli typy n-p-n, přičemž velikosti napájecího napětí je do jisté míry ovlivněn výsledný zvukový efekt.

Ing. J. T. Hyan

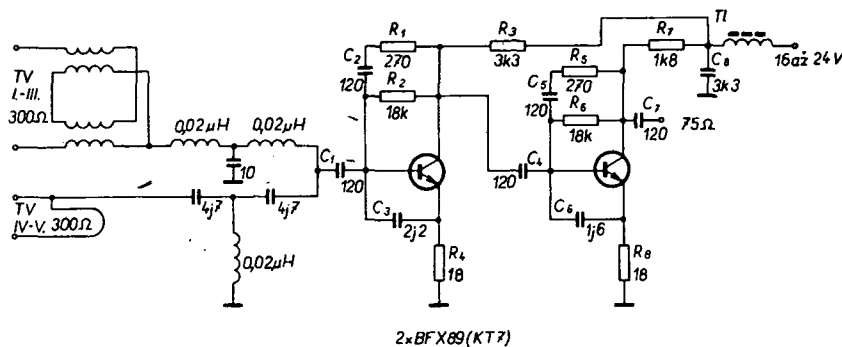


Obr. 4. Zapojení imitující tikot hodin

ŠIROKOPÁSMOVÝ ZESILOVAČ

Petr Kabelka

S moderními křemíkovými tranzistory lze velmi snadno zhotovit širokopásmový zesilovač s kmitočtovým rozsahem 40 až 860 MHz. Zesilovač je osazen tranzistory BFX89 nebo tuzemským KT7 (obr. 1). Dále popsaný zesilovač je vhodný pro použití mezi anténu a kabelový svod – svým zesílením nahrazuje ztráty vzniklé útlumem kabelu.



2x BFX89 (KT7)

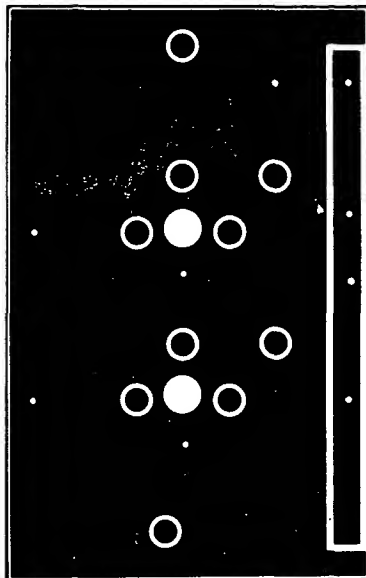
Obr. 1. Širokopásmový zesilovač (Tl má 40 z drátu Ø 0,1 mm na feritovém jádru o Ø 3 mm)

Technické údaje

Rozsah: 40 až 630 MHz.
Napájení: 16 až 24 V.
Vstup: 300 Ω.
Výstup: 75 Ω.
Zesílení: 10 dB.

Vstupní impedance zesilovače musí být dokonale „šumově“ přizpůsobena k vnitřní impedanci zdroje. Určité tím vzniklé impedanční nepřizpůsobení není na závadu, protože zesilovač se připojuje přímo k anténě. K velkému zhoršení poměru stojatých vln by došlo pouze při dlouhém přívodním sousoším kabelu. Při použití tohoto zesilovače jako kabelového zesilovače nepřizpůsobujeme jej

Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače (M26)



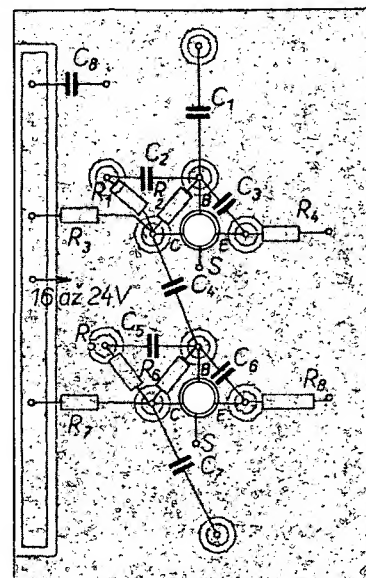
KONKURSU ARa

šumově, ale vždy impedančně. Zesilovač je navržen tak, že má impedanci 75 Ω. Na vstupu je zařazen symetizační člen s jednoduchou kmitočtovou výhybkou (300 Ω nesouměrně).

V zapojení pracují tranzistory T_1 a T_2 s relativně velkými odpory R_3 a R_7 . Zápornou zpětnou vazbu na tranzistory určují odpory R_1 a R_5 včetně kondenzátorů C_2 a C_3 . Pracovní bod je nastaven odpory R_2 a R_6 . V emitorech tranzistorů jsou zapojeny odpory R_4 a R_8 .

Zesilovač je realizován na desce s plošnými spoji o rozměrech 80 × 50 mm v krabici s výškou 25 mm. Symetizační člen je použit z účastnické přípojky pro společné televizní antény. Celý zesilovač je vhodné instalovat do hermeticky uzavřeného pouzdra, ve kterém umístíme balíček silikagelu („lapač“ vlhkosti).

Pro zajímavost si ještě uvedeme, že vhodnou délkou přívodu kondenzátorů C_4 , C_1 a C_7 získáme též vazební „indukčnost“, která s kapacitami zapojení a tranzistorů tvoří vazební články, které rozšíří horní mez kmitočtu zesilovače na 900 až 1000 MHz. Stejným způsobem pak působí i indukčnost přívodu kondenzátorů C_2 a C_3 , u nichž tato indukčnost zmenšuje při vysokých kmitočtech stupeň zpětné vazby a opět částečně zvětšuje zesílení. Vhodná délka přívodu uvedených součástek je asi 6 až 12 mm.



TRAMP 145 MHz FM

Petr Novák, OK1WPN

(Pokračování)

a) odpadá oscilátor přijímače a těžko sehnatelné krystaly pro 10,7 MHz (odstup přijímačového oscilátoru);

b) jednoznačné naladění kmitočtu vysílače signálu na vstup převaděče, použijeme-li VFO;

c) na kmitočtu 600 kHz dosáhneme snadno dostatečné účinnosti detektoru NBFM díky velké strmosti „S“ křivky, bez použití selektivního členu (krystalu) nebo druhého směšování.

Pokusný přijímač doplněk k vysílání dokázal tak svoji životaschopnost a mohl jsem přistoupit k celkové konstrukci.

V konstrukci transceiveru se objevují ještě některé jiné „finty“, které jsou diskutabilní a o nichž je možno z hlediska „dobrého vychování VKV amatéra“ pochybovat, praktická konstrukce však pochyby vyvrací. Nejvíce „hříchů“ je napácháno v oscilátoru, od kterého jako obvykle začínám popis.

Oscilátorová jednotka (obr. 1)

Inspiraci pro řídicí oscilátor jsem našel v [6]. Zapojení, včetně uvedeného způsobu přepínání krystalů, je spolehlivé. Vznikl předpoklad, že dvojitý oscilátor na jedné desce bude možno použít jak pro převaděčový duplex, tak i simplex. S vyvedenými zdírkami pro krystal na přední panel je možno libovolně osazovat zvolené kanály. Pro duplex stačí jeden, pro simplex musí být pár. Krystaly jsou pro základní kmitočet 12 MHz, vyzkoušel jsem typy z Budečské. V tomto případě jsou oba oscilátory, tj. T_{101} i T_{102} , zapojeny shodně. Cívku O_{101} , popř. O_{102} je možno kmitočty přesně doladit. Použitím jiného jádra se mi podařilo krystaly z Budečské posouvat až o ± 1 kanál. Použije-li se místo indukčnosti sériový kondenzátor (jako v zapojení pro paralelní rezonanci), posune se jmenovitý kmitočet o dva kanály výše a je možno opět doladovat trimrem ± 1 kanál. Pro vyvedení krystalů na zdířky je nutno použít silnější drát a dodržet mechanickou pevnost.

Pro chudé amatéry však je pochopitelná snaha použít VFO, který je přece jen levnější, a získat tak všechny kanály. Než se obrátím k jeho popisu, připomínám důrazně: nemáte-li dost trpělivosti či smyslu pro pečlivou práci, kupte si raději ty krystaly. A nyní k VFO:

Původně jsem chtěl použít dva VFO laděné v souběhu, aby tak byl možný i simplexní provoz. Deska oscilátorů byla pro toto provedení i navržena. Přes veškerou snahu však nebylo možno udržet simplex v souběhu déle než několik hodin a bylo nutné nové nastavení. T_{101} byl proto zapojen jako krystalový oscilátor pouze pro vysílání, T_{102} jako VFO.

Základem úspěchu u VFO je dobrá stabilita, zvláště uvědomíme-li si, že násobíme 12 \times . Podíváme-li se na tento požadavek z hlediska profesionálních předpisů, zjistíme:

a) Povolovací podmínky povolují toleranci $\pm 0,02\%$ od jmenovitého kmitočtu, tj. 29,0 kHz na 145 MHz. Kdo by chtěl dnes s takovou stabilitou vysílat, vystaví se výsměchu ostatních, třebaže dodrží povolovací podmínky.

b) Radiokomunikační řád Ženeva 1959 pro pohyblivé stanice menší výkonu v pásmu 100 až 470 MHz předepisuje stabilitu $\pm 50 \cdot 10^{-6}$.

c) V literatuře [3], str. 71, je uvedena stabilita pro pásmo 160 MHz při „rozteči“

kanálů 25 kHz $\pm 15 \cdot 10^{-6}$, na str. 72 $\pm 20 \cdot 10^{-6}$.

Vezmeme tedy za bernou minci ten nejprísnější předpis, tj. $\pm 15 \cdot 10^{-6}$. Na 145 MHz to představuje 2175 Hz, pro VFO na 12 MHz ± 180 Hz. VFO s takovou, zvláště krátkodobou, stabilitou umíme dělat pro SSB, čili jsme schopni splnit i předpis, platný pro krystaly.

Prvním prořezkem proti zvyklostem je provedení cívky VFO. Dosud doporučovaná keramická tělíska jsou pro miniaturizaci nevhodná. Cívka je proto navinuta na tělísku QA26145 (z Budečské) – 30 závitů CuL 0,25 mm, natřená Epoxy a vlepena do stínícího krytu. To samé platí pro cívku O_{101} . Podstatná je pevnost, Q se zvětšuje ladicím jádrem; používám červeně označeného práškového jádra, nikoli ferit. Dobré je takto provedenou cívku hned přilepit, připájet vývody do desky a nechat několik dní lepidlo „vystárnout“.

Další často diskutovanou otázkou je vhodnost použití varikapu s poukazem na teplotní drift této součástky i ladicího potenciometru. Teplotní drift se však neprojevuje pouze u něho, ale i u tranzistoru a ostatních součástek oscilátoru, které mají vliv na kmitočet a stabilitu. Nejdůležitější je tedy všechny součástky umístit do teplotně dobře vodivého boxu, který zaručuje rychlé předávání změn teploty u všech součástek zároveň. Nutné je i dokonalé zakrytování, aby v přístroji nevznikal „průvan“, který má za následek kolísání kmitočtu kolem střední hodnoty vlivem nerovnoměrné teplotní vodivosti součástek. Toto kolísání však může být způsobeno i větším obsahem harmonických u špatně nastaveného oscilátoru. Dříve jsme byli, a to i já v článku Tramp 80, tento jev ochotni přičíst náhodným změnám v dielektriku keramických kondenzátorů, ale to je řídký případ. Chyba byla v nedostatečné tepelné dimenzování boxu a měření prováděném při odkrytém oscilátoru.

Z těchto důvodů je oscilátor i celý transceiver konstruován robustně z dílů polotvrdého hliníkového plechu tloušťky 3 až 4 mm, s krycími plechy 1,5 mm. Nejlépe je vyrobit celou mechanickou konstrukci transceiveru předem, nebo pro první nastavení použít slidové kondenzátory a oscilátor definitivně vykompenzovat až jako úplně poslední práci před cejchováním stupnice, po dokončení celého transceiveru.

Konečnou kompenzaci nastavíme tak, že celý přístroj po dobu asi 1 hodiny vychladíme na mrazici desce ledničky a po jeho přenesení na stůl měříme po 1 minutě kmitočet. Pro toho, kdo má čítač, je to práce na dva dny, horší je to bez čítače. Zde je nutno porovnávat záznej s krystalem nejlépe až po vynásobení do pásma 145 MHz.

Dalším nepříznivým vlivem na stabilitu oscilátoru je kolísání napájecího napětí. Protože není možné opatřit dostatečně miniaturní relé s více než dvěma přepínacími kontakty, je nutno přepínat napětí pro báze oscilátorů přes diody D_{301} a D_{302} nestabilizovaným napětím +RX, +TX. Zenerovy diody paralelně ke spínacím bodům samy mnoho nepomohou. Proto bylo při konečném návrhu spoju desky počítáno s doplněním stabilizátoru podle [10], sám jsem (viz schéma) nucen spokojit se se Zenerovými diodami. Napětí ze stabilizátoru T_{113} a ladicí napětí z D_{303} vykazuje dostatečnou stabilitu i při kolísání napětí baterie. Nejlepším řešením by bylo

relé se třemi přepínacími kontakty, kterými by se přepínalo napětí $U_{báz}$ pro báze při příjmu a vysílání, napětí +RX/+TX a anténa z vysílače na přijímač. Pokud někdo tuto možnost má, jistě si s těmito u podstatě stejnosměrnými komplikacemi poradí sám.

Kdo použije pouze krystalové oscilátory, vystačí samozřejmě se Zenerovými diodami, možná ani ty v tom případě nejsou nutné.

Je tedy zřejmé, že oscilátorová část má řadu variant a každý si může zvolit podle svých požadavků a možností. Rád bych ještě upozornil na variantu, kterou používám sám.

Při příjmu pracuje vždy VFO, tedy T_{102} . Tím poslouchám převaděčové kanály a 4 simplexní kanály od 145,500 do 145,575 MHz. Je-li přepínač v poloze „Duplex“ (na schématu D), slouží VFO i při vysílání přes převaděč. V poloze „Simplex“ je spínán krystalový oscilátor pouze při vysílání. Je-li krystal vyveden na zdířky, můžeme volit i kmitočet vstupu převaděče pevný, při příjmu pak doladujeme pomocí VFO. Vyvedeme-li zdířky pro dva krystaly a doplníme např. mikrosplínacem, máme zajištěno rychlé přepínání simplexních kanálů např. 145,500 a 145,550 MHz, důležité pro mobilní soutěže (volací a provozní kmitočty).

Ještě něco ke krystalům. Každý ví, že krystaly se jódují, čpavkují, popř. gumují či škrábou žiletkou. V poslední době se užívá způsob koupání krystalů v ustalovači (čerstvém), v němž se jedostříbrná vrstva rozpouští a kmitočet stoupá. Opakovaným jódováním a ustalováním je možno „prohnat“ kmitočet téměř přes celé pásmo 145 MHz bez nebezpečí mechanického zničení.

Zapojení s T_{103} je v [6] uváděno jako výborný oddělovač. To ovšem platí pouze pro krystaly, v případě VFO jsem zjistil, že fázový modulátor T_{201} silně oscilátor při modulaci strhává. Po úměrném zmenšení nízkofrekvenčního modulačního napětí děličem vznikla docela pěkná NBFM, ovšem to je řešení „bastliřské“; přimoduloval jsem proto raději varikap, jak je v konečném schématu patrné. Výsledek je stejný, přepínač s děličem opět nutný.

Fázový modulátor

Fázová modulace je pro NBFM velice oblíbená. Z amatérského hlediska má výhodu v tom, že pokud použijeme třeba i krystaly nestejné kvality a nastavíme stejné výstupní napětí z nich, zůstává výsledný zdvih konstantní. Nevýhodou je zbytková amplitudová modulace, kterou je nutno eliminovat tím, že další stupeň pracuje jako omezovač. V praxi je ovšem tato AM slyšet pouze na krátkou vzdálenost, hlavně na přijímačích s AVC, pravá FM zařízení ji neregistrují. Toto zapojení používá známá radiostanice Stornophone 500. Vysvětlení činnosti tohoto zapojení je starší: najdeme je v [1], str. 145, ve [2], str. 66, i jinde (Stránský, Vackář), byť s elektronkami.

Jako T_{201} je použit KC508, potřebné modulační napětí je asi 0,5 V na odporu 1,2 k Ω .

Násobiče

Původní záměr vynásobit kmitočet přímo varikapem jsem raději neuskutečnil. K tomu, aby parazitní emise zůstaly v přijatelném odstupu od užitečného signálu by bylo třeba použít řady odlaďovačů a filtrů; jak známo není problém sehnat tranzistor, ale cívkové tělísko. Vrátil jsem se tedy ke klasické koncepci a stále jsem měl na mysli parazitní emise, které se mohou dostat až ke koncovému stupni a tam neblaze působit.

Prvním počinem v tomto směru bylo použití IO M8145 jako dvojčinný zdvojevač push-push. Inspirovala mne k tomu zmínka J. Hájků v kterémsi starším čísle ST. Zapojení výtečně již na počátku násobícího řetězu potlačuje základní kmitočet i všechny liché harmonické, takže není nutno se příliš obávat výskytu kmitočtu 133 popř. 157 MHz, jak často u podobných konstrukcí bývá.

Při nastavování se mi podařilo „utavit“ emitor třetího tranzistoru IO od vývodu 3. Po zkratování vývodu 4 na zem IO opět plnil funkci zdvojevače a plní dosud. Předpětí pro IO je výhodnější nastavit z děliče – ve schématu je pouze odpor R_{204} .

Za zdvojevačem následuje pásmová propust O_{202} , O_{203} pro 24 MHz. Vazbu lze nastavit kondenzátorem C_{207} , který je pro obě části společný. Stejně dobře poslouží i malá cívečka o několika závitích, ba i odpor. Toto zapojení propustí je z amatérského hlediska velice praktické a zaslouhuje většího rozšíření; dobře se nastavuje. Jelikož lze předpokládat, že wobler je u amatéra věci vzácnou, pomůžeme si tím, že rozšíříme ladící rozsah VFO a tvar křivky nastavíme ručně. Nejde o nějaké přesné určení šířky pásma propustí, ale o dostatečné potlačení kmitočtu 12 a 36 MHz.

Dalším stupněm je ztrojevač z 24 na 72 MHz s KF124 (T_{202}). Tento tranzistor je velice „živý“ a je ho nutno „uklidnit“ zvětšením odporu R_{205} bez ohledu na Schulze-Boysenův diagram; stále zapnutý odposlech přímo na 145 MHz se u nastavování předpokládá. Za ztrojevačem opět následuje propust pro 72 MHz.

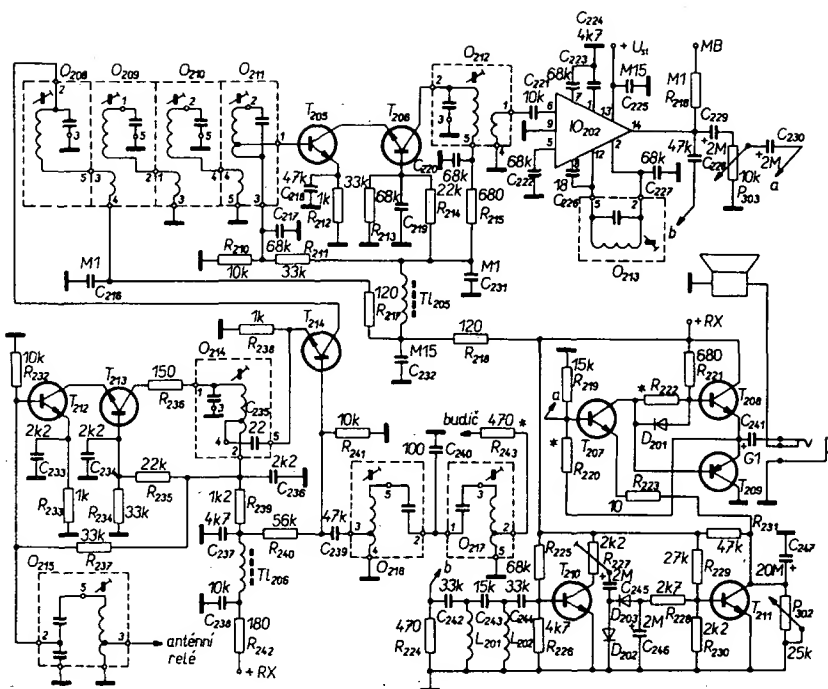
Zdvojevač ze 72 na 144 MHz je osazen levným typem KS500 (T_{203}). Naprosto postačí pro vybuzení T_{204} , který je zesilovačem na 144 MHz a možná by ani nebyl nutný. V zesilovači je zapojen KSY21, který je poměrně odolný i proti bezohlednějšímu zacházení. Buzení pro KSY21 nastavíme v emitoru T_{203} odporem R_{207} . Za zesilovačem se již výsledný signál rozděluje pro koncový stupeň a pro směšovač přijímače. Lze předpokládat, že díky klasické koncepci by nastavení násobičové části nemělo nikomu dělat potíže. Zásadou je, že výsledný kmitočet musí být čistý a pouze jeden, jinak není možno jej využít pro vysílání a zvláště ne pro přijímání, kdy pak nevíme, které naladění je vlastně správné. Jak již jsem se zmínil výše, dobré je signál odposlouchávat přímo v pásmu 145 MHz, případné parazitní kmitočty se tak nejsnáze zaregistrují a odstraňují. Velice mne zklamaly tlumivky z feritových perliček, které zřejmě vlivem nevhodného materiálu jevíly snahu vyvolávat divoké kmitočty téměř superreakčního charakteru. Pokud by je někdo chtěl používat, musí si být jist tím, že používá skutečně nízkofrekvenční ferit.

Přijímačová část

Jak již bylo řečeno, tato část se dá použít i jako převaděčový doplněk ke staršímu vysílání. Díky použití IO MAA661 je její nastavení nenáročné. Lze ji rozdělit na vstupní díl, mf zesilovač s detektorem, nf stupeň a umlčovač šumu. Celkové zapojení je na obr. 2.

Vstupní díl

Vzhledem k tomu, že zesílení mf zesilovače přece jen nedosahuje doporučených 100 dB a tím je snížena dosažitelná citlivost, je použit na vstupu kaskádní zesilovač T_{212} , T_{213} , který tento nedostatek alespoň částečně kompenzuje. Z hlediska dnes vžitých koncepcí VKV přijímačů je to řešení neobvyklé, pro daný účel lokálního provozu však naprosto



Obr. 2. Přijímačová část

vyhovující. Podobných neobvyklostí je v konstrukci více a nelze se na ně dívat z hlediska špičkového přijímače nebo je považovat za anachronismus.

Jelikož je zpracovávána pouze část pásma 145 MHz, nejsou ve vstupním díle použity ani pásmové filtry, jejichž nastavení bývá někdy pracné. Do kolektorového přívodu T_{213} je vhodné zařadit tlumicí odpor, neboť vstupní kaskáda díky vysokému zesílení má sklon kmitat a pro jednoduchost není použita neutralizace ani mezizapojení.

Směšovač T_{214} je v méně obvyklém zapojení se společnouází, které má však velkou výhodu v tom, že jednak umožňuje vysokompedanční navázání vstupního filtru mf zesilovače, jednak snadné zavedení oscilátorové injekce do báze. Všechny 3 signály jsou tak prakticky odděleny.

Oscilátorový signál prochází ještě posledním filtrem 145 MHz a velikost injekce se řídí změnou odporu R_{243} .

Nastavení vstupního dílu spočívá pouze v naladění všech obvodů na nejsilnější signál, není vyloučena ani možnost změny pracovních bodů kaskády a směšovače. Je vhodné nastavovat s co nejslabším signálem např. ze vzdáleného převaděče. To se samozřejmě dělá až po úplném dokončení přijímačové části. Všechny tři tranzistory vstupního dílu jsou KF125.

Mezifrekvenční zesilovač

Mf zesilovač má v celé přijímačové části dominantní význam a jak každý ví, bývá často kamenem úrazu. Pracnost při jeho výrobě a nastavování se mi podařilo zmenšit několika triky, přesto však nebylo možno vyhnout se použití laděných obvodů s hrníčkovými cívkami z VXN, které, jak je mi z dopisů čtenářů známo, jsou naprosto úzkým profilem. Na tomto místě bych se chtěl omluvit všem, kteří mne v dopisech o tato jádra žádali a jimž jsem při nejlepší vůli a snaze nemohl vyhovět. Sám mám s jejich sháněním potíže, přesto je však považuji pro amatérské konstrukce za jediné vhodné, neboť nic účelnějšího v tomto směru u nás neexistuje. V této konstrukci, kde s výjimkou BFO nejsou nikde použity jako oscilátor, by bylo možné uvažovat o jejich náhradě mf transformátory z tranzistorových přijímačů. Popis mf zesilovače začnu tedy od laděných obvodů.

Mnohým čtenářům je jistě známo, že první provedení pardubické stanice VXN101 používalo (před zavedením krystalového filtru 10,7 MHz) jako prvku soustředěné selektivity dvanáctilankový filtr LC na kmitočtu 455 kHz, tedy po druhém směšování. Tyto filtry se občas u amatérů vyskytují a obecně se neví, co s nimi. Tak tomu bylo i v mém případě a rozhodl jsem se proto tohoto filtru pro mf zesilovač maximálně využít.

Původní filtr se po odstranění nosného můstku a spojek vývodů po nahrazení na varici rozpadne na tři části, z nichž každá má čtyři laděné obvody. Získáme tak vlastně 3 kusy čtyřlankových filtrů pro tři transceivery. Další úvaha mne vedla k tomu, že zmenšení ladící kapacity 470 pF v každé komůrce nutně povede k přeladění filtru na 600 kHz bez nějakých větších změn na celkovém tvaru křivky filtru. Lze samozřejmě počítat se zhoršením činitele tvaru, ovšem pro nás stále v únosných mezích. Původní útlum filtru asi 20 dB se zmenší asi na 5 dB a to je výhodné. Nabízí se zde tedy možnost využít původního filtru při nezměněných hlavních i vazebních vinutích. Předběžná úvaha, doplněná podrobným výpočtem podle generalizovaných křivek, dala této úpravě opodstatnění. Úprava spočívá v náhradě kondenzátorů 470 pF v komůrkách kondenzátory 270 pF (je vhodné vybrat tyto kondenzátory v horní toleranci, tj. 280 až 290 pF), a dále v rozmištění vývodů vinutí podle obrazce plošných spojů. Přitom je nutno spolehlivě odlišit hlavní vinutí od vazebního. Pro informaci: hlavní vinutí má vždy 175, vazební 5 závitů, vše v lankem $6 \times 0,05$ mm CuL. Jako O_{211} – s odbočkou na hlavní vinutí – byl použit poslední článek původního filtru a i vazba na další tranzistor byla provedena stejným způsobem jako u původní VXN. Nemohu proto sloužit údajem o poloze odbočky, podle výpočtu i odhadu však vychází na 25. závit.

Měření na wobleru pak potvrdilo vyhovující tvar křivky i skutečnost, že v teorii doporučené 1,41násobné zvětšení počtu závitů prvního a posledního vazebního vinutí nemá pozorovatelný vliv.

Pochopitelně možnost použití středofrekvenčního wobleru bude mít málokdo. Vyzkoušel jsem proto starou klasickou metodu, spočívající v zatlumení obvodů sousedících s tím, právě doladovaným, odpory 2,2 kΩ

(nezatlumujte proti zemi, na některých vinutích je ss napětí, ale odpory dáváte paralelně k hlavnímu vinutí). Tímto způsobem se mi podařilo dosáhnout naladění, které po nové kontrole na wobleru již nešlo nijak zlepšit. Signál 600 kHz v patřičně zeslabené úrovni přivádíme na emitor T_{214} ze signálního generátoru. Pokud nemáte generátor, můžete si pomoci tím, že osadíte BFO, ovšem kmitočet 600 kHz musí být přesně nastaven – to kvůli dodržení převáděčového odstupu.

Celková šířka filtru pro 6 dB vyjde pak asi 25 kHz, což je zcela vyhovující. Propustná část křivky je naprosto rovná, bez zvlnění většího než zlomky dB. Ladění indikujeme Avometem v měřícím bodě MB nebo na vývodu širokopásmového zesilovače v IO MAA661. Pozor! Úroveň z generátoru udržujte při ladění natolik malou, aby IO pracoval pod úrovní limitace, jinak se nastavování zkrusí.

Za filtrem následující kaskáda T_{205} , T_{206} KFI25 je nutná, neboť pro naše účely je zesílení MAA661 nedostatečné. Ladění obvodu O_{212} je zcela shodného provedení jako články filtru a dolaďujeme ho na maximum signálu.

IO MAA661 je v doporučeném zapojení, je nutné ho napájet ze stabilizovaného napětí, jinak dochází v mf zesilovači k vazbě zdrojem.

Fázovací obvod O_{213} je opět stejného provedení jako články filtru, pouze se zcela odpojí vazební vinutí od vývodů. Obvod se ladi až za provozu podle sluchu na nejmenší zkreslení. Na přesném naladění pak závisí dodržení odstupu 600 kHz. Tlumič odpor není nutný.

Z výstupu IO se nf signál rozděluje pro nf zesilovač (přes regulátor hlasitosti) a pro umlčovač šumu.

Nf zesilovač

Je použito to nejjednodušší provedení, se kterým má každý nějaké ty zkušenosti. T_{207} je KC148, koncový pár GC511/521. Tak výkonné tranzistory jsou ovšem pro malé reproduktory nevyužité, snad ještě pro vnější repro v mobilu. S připojením vnějšího reproduktoru se počítá (viz naznačené vyvedení reproduktoru na nožový konektor na zadní stěně), sám jsem vybral neoznačený komplementární pár z pytlíku, zřejmě asi 105NU70 + GC507. Rámusu to nadělá dost, chlazení je vhodné, protože nikdy nevíme v jakém horku budeme zařízení provozovat. Doporučuji i rozpinací zástrčku pro malé sluchátko, zvláště vhodné při vzájemném QRM s harmonickými; využije se i při spojovacích službách.

Umlčovač šumu

Není samozřejmě pro funkci přijímače nezbytný, ale nelze ho považovat ani za luxusní doplněk, dnes ho používá každý FM přístroj od nejmenších po největší. Sám jsem použil oblíbené zapojení, přepracované podle VXXW100 na kremikové tranzistory. Popis činnosti najdete v [5], zde jen několik slov k provedení propusti. Kondenzátory postací obyčejné blokovací, neboť nejde o nějakou přesnou propust. Indukčnost cívek je 8,5 mH, sám jsem použil feritové kroužky o \varnothing 10 mm z hmoty H12 (bleděmodré značení, byly v Budečské) a navinul 135 závitů drátem \varnothing 0,1 mm CuLH. Drát se samozřejmě nejdříve navine na protahovací „žingli“ a ostatní je již pouze věcí trpělivosti. Je samozřejmě možné použít i nf hrníčky o \varnothing 14 mm, pokud známe konstantu A_1 – viz články ing. Petreka v AR. Tranzistory jsou KC148, možno však využít i pytlíčkové typy (sám pro podobné nenáročné stupně používám miniplasty z NDR).

(Pokračování)

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

Úspěšná soutěž k 60. výročí VŘSR

Začátkem března t. r. byla vyhodnocena loňská soutěž k 60. výročí VŘSR a MČSP 1977 v celostátním měřítku. Vyhodnotil ji z pověření Ústřední rady radioklubu Svazarmu Městský výbor Svazarmu v Brně. Soutěže se zúčastnilo celkem 746 československých stanic, které v uvedeném období navázaly přes 135 000 spojení se sovětskými radioamatéry. Nejúspěšnější byli:

Krátkovlnná pásma – kolektivní stanice		
1. OK2UAS , radioklub Břeclav	3998 bodů	
2. OK2KZR , radioklub Bystřice n. P.	3550 bodů	
3. OK2KFU , radioklub Rosice u Brna	2395 bodů	

Krátkovlnná pásma – jednotlivci		
1. OK3TCA , E. Melcer, Bánovce n. B.	3624 bodů	
2. OK3ZWA , J. Kováčik, Solivar	3287 bodů	
3. OK3CAW , M. Andrejčík, Udavské	2732 bodů	

Krátkovlnná pásma – posluchači		
1. OK2-4857 , J. Čech, Jaroměřice n. R.	3528 bodů	
2. OK1-11861 , J. Motýčka, Jablonné n. O.	2763 bodů	
3. OK2-25093 , E. Mareček, Bystřice n. P.	2719 bodů	



Obr. 4. V čestném předsednictvu zasedli (zprava) RNDr. L. Ondříš, OK3EM, předseda ÚRRK, plk. PhDr. J. Havlík, místopředseda ÚV Svazarmu, dr. J. Hondlík, tajemník ÚV SČSP, a za vyhodnocovatele předseda městské radistické rady v Brně ing. Z. Kašek.

Vítězům jednotlivých kategorií byly slavnostně předány putovní poháry ÚV SČSP a ÚV Svazarmu, tři zájezdy vlakem družby do SSSR, diplomy, věcné dary ÚV Svazarmu a knižní dary ÚV SČSP.

Celostátní vyhodnocení soutěže se kromě zástupců vítězných stanic zúčastnila delegace ÚV SČSP, vedená členem předsednictva a tajemníkem ÚV SČSP dr. J. Hondlíkem, a delegace ÚV Svazarmu, vedená jeho místopředsedou plk. PhDr. J. Havlíkem.

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou

OK – Maratón 1977

Druhý ročník této celoroční soutěže pro kolektivní stanice a posluchače je za námi. Celkový počet 87 účastníků je téměř dvojnásobný než v prvním ročníku. Kolektivních stanic se zúčastnilo celkem 41 a posluchačů 46. Z dopisů a připomínek, které jsme od vás dostávali, je zřejmé, že se všem soutěž líbila, že přinesla oživení a pravidelnou činnost dalších kolektivních stanic a posluchačů a že jim pomohla při výchově nových operátorů. To byl také hlavní důvod, proč ÚRRK Svazarmu ČSSR tuto soutěž vyhlásila.

V letošním třetím ročníku bude jistě počet soutěžících daleko větší než v minulém roce, protože již za leden 1978 poslalo hlášení více účastníků než za celý rok 1977. Máme radost z toho, že se do soutěže zapojily další kolektivní stanice i posluchači a těšíme se na hlášení od dalších kolektivních stanic, OL a RP, kteří svoje hlášení dosud nezaslali. O formuláři měsíčních hlášení si můžete napsat předem na moji adresu nebo na adresu: Radioklub OK2KMB, Box 3, 676 16 Moravské Budějovice.

Radiotelefonní závod 1977

Měl jsem možnost prohlédnout si deníky z Radiotelefonního závodu, abych vás mohl upozornit na chyby, kterých se v závodě dopouštíte.

Radiotelefonní závod byl zřejmě prvním závodem pro posluchače Josefa, OK1-20938, který u všech odposlechnutých spojení udává pouze RS bez čísel QTH, a proto nemohl být v závodě hodnocen. Jistě se před začátkem příštího závodu dobře seznámí s podmínkami závodu.

Jano, OK3MM, hodnotí závod jako výborný s velkou účastí stanic. Uvádí však, že stanice nevyužívají celkovou šířku soutěžního pásma 3650 až 3750 kHz



Obr. 1. Pohár přejímá zástupce OK1KDO



Obr. 2. Bývalý „liškař“ J. Bittner, OK1QA, přejímá první cenu od tajemníka ÚV SČSP s. dr. J. Hondlíka

Pásma VKV – stálé QTH		
1. OK1QA , J. Bittner, Praha 9	170 924 bodů	
2. OK1KKD , radioklub Kladno	147 920 bodů	
3. OK3KMY , radioklub Malacky	103 312 bodů	

Pásma VKV – bez rozdílu QTH		
1. OK1KDO , radioklub Domažlice	861 536 bodů	
2. OK1AGE , S. Hladký, Roztoky u Prahy	370 744 bodů	
3. OK1QI , F. Loos, Černá za Bory	340 092 bodů	



Obr. 3. Tři nejlepší jednotlivci – zleva J. Čech, OK2-4857, J. Bittner, OK1QA, a E. Melcer, OK3TCA, kteří obdrželi poukazy na zájezdy do SSSR

a podle jeho odhadu se asi 60 % stanic těsnilo mezi 3690 až 3715 kHz.

Účast byla opravdu velká, celkem se zúčastnilo 187 stanic, z toho 60 stanic kolektivních a 19 posluchačů. Velkým nedostatkem však stále zůstává nekázeň některých závodníků, zvláště operátorů kolektivních stanic. Co je platné, že se závodů zúčastní a navěze velký počet spojení, když deník ze závodu nepošle? V tomto případě to bylo 11 stanic, které deníky nezaslaly. Poškodily tak všechny stanice, se kterými navázaly spojení, protože těmto stanicím se spojení s nimi nehodnotí. Zde je na místě připomenout všem VO, že zodpovídají i za nezásilání deníku ze závodu.

Dalším nedostatkem některých stanic i posluchačů je veliké procento chyb v přijatých kódech. Podle Všeobecných podmínek závodů a soutěží na KV platí, že v případě, kdy předávané QTC udává současně možný násobí, se při jeho špatném zachycení násobí nepočítá. Při špatně zapsaném volacím znaku se té stanici, která má nesprávný zápis, spojení anulují.

Při vyhlášení výsledků Radiotelefonního závodu 1977 budou jistě nemile překvapeni operátoři kolektivní stanice OK1KCU/p, kterým bodová ztráta za chyby a nehodnocená spojení se stanicemi, které nezaslaly deníky, činila téměř 55 tisíc bodů. Bodové ztráty stanic OK1JKL, OK1JMW, OK1AGI a dalších jsou rovněž velké. Rohodně stojí za to před odesláním znovu zkontrolovat deník a opravit případné chyby ve čtvrtci QTH.

Soutěž MČSP

ÚRRK Svazarmu ČSSR na svém zasedání 26. 1. 1978 vysoce hodnotila velkou účast stanic v soutěži MČSP na počest 60. výročí VÁSR. Soutěže se zúčastnilo celkem 455 stanic a 65 posluchačů z 85 okresů ČSSR. Z tohoto počtu bylo 160 stanic kolektivních. Městský výbor Svazarmu v Brně ve svém hodnocení soutěže uvedl následující přehled kolektivních stanic a RP z jednotlivých krajů ČSSR:

	kol. st.	RP
Praha	18	1
Středočeský	9	2
Jihočeský	11	1
Západočeský	14	5
Severočeský	16	4
Východočeský	18	6
Jihomoravský	25	22
Severomoravský	12	4
Západoslovenský	16	14
Středoslovenský	8	2
Východoslovenský	13	4

Očekáváme, že po uveřejnění tohoto přehledu bude počet soutěžících kolektivních stanic a posluchačů v letošní soutěži ještě větší.

Letní tábory pro mládež

Komise mládeže ÚRRK Svazarmu na svém zasedání dne 15. 2. 1978 hodnotila přípravu na letní tábory mládeže. V letošním roce budou uspořádány v ČR ve spolupráci s Domy pionýrů a mládeže celkem 3 výcvikové tábory talentované mládeže, jejichž pořadatelé budou kraje Západočeský, Východočeský a Severomoravský. ÚRRK poskytne každému pořadateli částečnou finanční pomoc.

Západočeský kraj uspořádá letní tábor třídy denní ve Strážnici v době od 3. do 24. 8. 1978 pro 60 dětí, z toho pro 15 dětí z kraje Středočeského a pro 15 dětí z kraje Jihočeského.

Východočeský kraj uspořádá v době od 2. do 16. 7. 1978 letní tábor v Janských Lázních pro 40 dětí, z toho pro 10 dětí z Prahy města a pro 10 dětí z kraje Severočeského.

Petrovy boudy budou místem letního tábora mládeže Severomoravského kraje ve dnech 17. až 29. 7. 1978. Tohoto tábora se zúčastní i 80 dětí z Prahy města a 35 dětí z kraje Jihomoravského.

Mládež bude v jednotlivých táborech zařazena do oddílů se zaměřením na ROB, MVT a provoz v pásmech KV/VKV. Věříme, že všechny ORR využily možnosti zařazení 2 až 3 dětí ze svého okresu v těchto letních výcvikových táborech. Podobné výcvikové tábory pro talentovanou mládež v letošním roce na Slovensku uspořádá také SÚRRK Zväzarmu.

Expedice Junior

Redakce AR uspořádá v době od 3. do 16. 7. 1978 expedici Junior pro mládež ve věku od 15 do 25 let. S podmínkami této přitažlivé akce pro mládež jste se měli možnost seznámit v minulých číslech AR. Chtěl bych však připomenout všem operátorům kolektivních stanic, členům radioklubů i ostatním radioamatérům, kteří se této expedice neúčastní, aby byli všemožně nápomocni účastníkům expedice ve svém okolí a přispěli ke zdárnému průběhu této akce pro mládež.

KV polní den

V sobotu 10. 6. 1978 bude uspořádán KV polní den. Závod proběhne ve dvou etapách v době od 13.00 do 15.00 SEČ a od 15.00 do 17.00 SEČ. Žádáme všechny VO kolektivních stanic, aby umožnili účast operátorům kolektivních stanic v tomto závodě. Pokud se stanice nemohou zúčastnit s přenosným zařízením z přechodného QTH, mohou se zúčastnit ze svého trvalého QTH. Nezapomenejte však na jednu z podmínek závodu KV polní den – stanice pracující z trvalého QTH nevolají výzvu a po ukončení spojení musí přenechat kmitočty stanici pracující „portable“.

Výzva čtenářům AR

Víme o tom, že časopis Amatérské radio čte velké množství čtenářů. Mezi mládeží je v současné době velice rozšířena stavba barevné hudby v různém provedení, stavba různých zesilovačů mono i stereo a stavba dalších zařízení. Možná, že právě také vy pravidelně nebo jen náhodně kupujete a čtete Amatérské radio proto, že se zajímáte o radiotechniku a očekáváte uveřejnění příhodného článku či rady, jak máte postupovat při stavbě. Možná ani nevíte, že ve vašem okolí se v radioklubu schází kolektiv radioamatérů s podobnými zájmy, jaké máte vy a který by vás rád přivítal mezi sebe. Mnozí z vás svými znalostmi a zkušenostmi můžete pomoci nám v radioklubech, mnohým z vás zase můžeme pomoci třeba právě při stavbě barevné hudby či dalšího zařízení, v některých radioklubech najdete potřebný měřicí přístroj, který si sami nemůžete zakoupit. Právě vám, kteří jste dosud nenašli cestu mezi radioamatéry do radioklubů a na kolektivní stanice, bych chtěl věnovat těchto několik řádků. Přijďte mezi nás – staňte se radioamatéry, členy Svazarmu. Informace o radioamatérech vám poskytnou v každé ZO Svazarmu nebo na OV Svazarmu.

Společně s námi se budete podílet na stavbě zařízení, organizaci různých přeborů a soutěží, výchově nových operátorů a výcviku branců, jako posluchačů nebo operátorů kolektivních stanic budete prožívat vzrušené chvíle při spojení s radioamatéry na celém světě. Společně se přičiníme o to, abychom značku OK a jméno československých radioamatérů úspěšně reprezentovali na poli mezinárodním a dosahovali dalších významných úspěchů.

Těšíme se na vás.

OK2-4857

Radiotelefonní závod 1977

Kategorie jednotlivci:

	bodů
1. OK1IQ	142 136
2. OK1JKL	133 560
3. OK1JMW	126 690
4. OK2BKR	96 832
5. OK2JK	95 392
6. OK1FBH	90 459
7. OK1AGI	85 838
8. OK1DWA	79 212
9. OK1TJ	78 407
10. OK2ABU	71 302

Kategorie kolektivní stanice:

	bodů
1. OK5CRC	160 770
2. OK3KII	128 547
3. OK1KCU/p	118 988
4. OK2KZR	77 280
5. OK1KTW	75 682
6. OK1KSO	56 992
7. OK3KAP	53 332
8. OK3KNO	46 604
9. OK2UAS	46 376
10. OK1ONA/p	42 840

Kategorie posluchači:

	bodů
1. OK1-6701	82 140
2. OK2-4857	69 825
3. OK2-19749	68 103
4. OK1-21486	62 712
5. OK1-19973	62 410
6. OK1-20991	50 260
7. OK3-26569	32 640
8. OK1-20937	22 671
9. OK2-18895	19 800
10. OK1-20897	16 104

Nehodnocen:

OK3TFH – pouze 3 spojení
OK3KNS – nesouhlasil čas
OK1-20938 – u spojení neuváděl čtvrtce QTH

Deníky nezaslaly stanice:

OK1JVQ, OK1DAT, OK2BBJ, OK3IAG, OK2KAJ, OK2KFT, OK2KQV, OK3KDX, OK3KHO, OK3RJB, OK3RRC

Výsledky byly schváleny na zasedání KV komise ÚRRK dne 9. 2. 1978.

OK2-4857

OK – Maraton 1977

Celoroční vyhodnocení

Kategorie A) – kolektivní stanice:

	bodů
1. OK2KZR	20 472
2. OK3VSZ	13 533
3. OK3KFO	12 315
4. OK2UAS	11 228
5. OK3RKA	8 611
6. OK2KTE	7 412
7. OK2KGV	7 317
8. OK2KQG	7 012
9. OK3RJB	6 718
10. OK1KIR	6 437

Kategorie B) – posluchači:

	bodů
1. OK1-19973	22 071
2. OK2-20712	10 869
3. OK1-11861	10 060
4. OK2-25093	9 958
5. OK3-26558	9 890
6. OK2-18860	9 243
7. OK3-26743	8 607
8. OK2-19783	7 884
9. OK2-4857	7 438
10. OK3-9991	6 839

Výsledky byly schváleny na zasedání KV komise ÚRRK dne 9. 2. 1978.

OK2-4857



Rubriku připravuje komise telegrafie. ÚRRK, Vlnitá 33, Praha 4-Braník, 147 00

DUNAJSKÝ POHÁR 1978

V posledních dnech února se uskutečnil v Bukurešti již osmý ročník telegrafní soutěže o Dunajský pohár. Zúčastnilo se jej 27 závodníků ve dvou věkových kategoriích z 8 států – BLR, ČSSR, MLR, NSR, PLR, RSR, SFRJ a SSSR. Nováčky tedy byli závodníci z NSR, kteří se soutěže zúčastnili poprvé. Československo reprezentovalo družstvo ve složení: **ZMS Tomáš Mikeska, OK2BFN, P. Vanko, OK3TPV, a V. Kopecký, OL8CGI.** Vedl je státní trenér MS ing. Alek Myslík, OK1AMY. Bylo to „nejsilnější“ družstvo, které jsme kdy na tuto soutěž vyslali.

Kromě prvního ročníku, kdy jsme Dunajský pohár za neúčasti družstva SSSR vyhráli, byl náš letošní start nejúspěšnější v historii naší účasti na Dunajském poháru. Obsadili jsme druhé místo v družstvech za zatím neporazitelným teamem SSSR a získali jsme tři ze šesti zlatých medailí a dvě bronzové medaile. Lze říci, že více nebylo snad ani teoreticky v našich možnostech.

Jako obvykle začínal závod soutěží na přesnost, nejsilnější disciplínou domácích Rumunů a jejich specialitou. Byl to pro nás šťastný začátek a po úspěšném příjmu a klíčování smíšených a otevřených anglických textů si první zlatou vybojoval Vlado, OL8CGI, i když si vylosoval pro klíčování



Obr. 1. Vlado, OL8CGI, získal Československu dvě zlaté medaile

velmi nepříznivé startovní číslo 1. V pozdních večerních hodinách vybojoval Tomáš, OK2BFN, perfektním klíčováním i druhou zlatou medaili v kategorii seniorů. S tím jsme nepočítali ani v nejdůležitějších odhadcích. V celé soutěži v klíčování udělala mezinárodní komise rozhodčích pouze dvě nejvyšší známky (průměrné) – 3,0. První získal OL8CGI za klíčování anglického textu a druhou OK2BFN za klíčování smíšeného textu. Na druhém místě v kategorii seniorů skončil S. Zelenov, UA3VBW, a teprve na 3. a 4. místě vždy vítězů Rumuni YO9ASS a YO4HW.

Druhý den dopoledne proběhl závod v příjmu na rychlost. Číslicové texty byly velmi nekvalitní a na protest jugoslávské a sovětské delegace byl příjem číslic znovu zopakován odpoledne s kvalitními texty. Výsledky dopadly podle očekávání, zvítězil S. Zelenov, UA3VBW, když přijal tempa 300 a 430, před LZ1BP, 230 a 370, a našim Pavlom, OK3TPV, 250 a 330 (vždy písmena a číslice). V kategorii juniorů se Vladovi nedařilo, a svými průměrnými výkony 180 a 250 obsadili 5. místo. Za zmínku stojí, že vítěz v kategorii juniorů, sovětský závodník Rogačenko, UB5UDM, dosáhl druhého nejlepšího výsledku vůbec (230 a 350).



Obr. 2. Záběry z mezinárodní komise rozhodčích, hodnotící kvalitu klíčování. Vlevo vedoucí sovětského družstva a velmi dobrý telegrafista s. Tartakovskij, vpravo YO8DD,



Obr. 3. a vedoucí bulharského družstva K. Kishishev.

V odpoledních hodinách začal závod v klíčování na rychlost seniorů. Kvalitu hodnotila opět mezinárodní komise rozhodčích ve které byli vedoucí sovětské, bulharské a československé delegace a dva rumunští rozhodčí. Toto opatření, učiněné na loňský návrh naší delegace, přispělo výrazně k objektivnímu hodnocení kvality klíčování. I v tomto závodě dominovali sovětské závodníci a obsadili první a druhé místo. S malou ztrátou skončil na třetím místě náš OK3TPV. I zde se projevila dobrá trénovanost našich závodníků pokud jde o kvalitu

klíčování – nejvyšší známky získal UA3VBW a hned po něm OK3TPV a OK2BFN.

Klíčování na rychlost juniorů zůstalo na nedělní dopoledne. Zde jsme očekávali (již tradičně) získat zlaté medaile a Vlado toto očekávání také splnil. V klíčování písmen vytvořil nový československý rekord v kategorii do 18 let výkonem 188 Paris.

Poprvé bylo celkové pořadí družstev hodnoceno nikoli podle absolutního počtu získaných bodů, ale podle umístění závodníků v jednotlivých závodech (za první místo 16, za druhé 15 atd.). „Naplánované“ druhé místo jsme letos vybojovali zcela jednoznačně a výrazně.

Všem reprezentantům na Dunajském poháru patří dík za mimořádně úspěšnou státní reprezentaci a těm, kteří je na tuto soutěž připravovali, dík za dobře odvedenou práci.

STRUČNÉ VÝSLEDKY DUNAJSKÉHO POHÁRU 1978

Celkové pořadí družstev

	body
1. Sovětský svaz	107
2. Československo	94,5
3. Rumunsko	87,5
4. Bulharsko	75
5. Jugoslávie	54
6. Maďarsko	47
7. Polsko	33
8. Německá spolková republika	18

Přijem a klíčování na přesnost (přijem, klíčování, celkem)

Senioři

1. OK2BFN	2574	2124	4698
2. UA3VBW	2573	2109,6	4682,6
3. YO9ASS	2582,5	2073,6	4656,6
4. YO4HW	2565,5	2062,8	4628,3
5. UA3VCA	2530,5	2020,8	4551,3
6. LZ1FI, 7. LZ1BP, 8. OK3TPV, 9. HA3NS, 10. YU10BU, 11. SP3BLV, 12. HA5NQ, 13. YU1BM, 14. SP2AVE, 15. DJ6XO, 16. DK5JI			

Junioři

1. OL8CGI	1234	1408,8	2642,8
2. YO9-8545	1248	1351,2	2599,2
3. YU4-RS767	1242	1296	2538
4. UB5UDM, 5. HA3NU, 6. SP3JHT, 7. DF4KV, 8. LZ1NK			

Přijem na rychlost (tempo písmen, tempo číslic, body)

Senioři

1. UA3VBW	300	430	2583,5
2. LZ1BP	230	370	1697
3. OK3TPV	250	330	1631
4. UA3VCA	230	340	1593,5
5.-6. OK2BFN	230	330	1479,5
YO9ASS	230	330	1479,5
7. YO4HW, 8. LZ1FI, 9. YU1BM, 10. YU10BU, 11. HA3NS, 12. HA5NQ, 13. SP3BLV, 14. SP2AVE, 15. DJ6XO, 16. DK5JI			

Junioři

1. UB5UDM	230	350	1719
2. HA3NU	200	260	1016
3. YO9-8545	200	250	1015
4. SP3JHT, 5. OL8CGI, 6. YU4-RS767, 7. LZ1NK, 8. DF4KV			

Klíčování na rychlost (tempo písmen / kvalita, tempo číslic / kvalita, body)

Senioři

1. UA3VBW	213/2,9	266/2,9	1375,5
2. UA3VCA	201/2,5	262/2,7	1199,1
3. OK3TPV	197/2,8	208/2,8	1129,1
4. LZ1BP	192/2,5	220/2,7	1067,7
5. YO9ASS	229/2,5	220/2,4	1047,9
6. YO4HW, 7. OK2BFN, 8. LZ1FI, 9. HA5NQ, 10. YU10BU, 11. YU1BM, 12. SP3BLV, 13. DJ6XO, 14. SP2AVE, 15. HA3NS, 16. DK5JI			

Junioři

1. OL8CGI	188/2,7	171/2,7	966,2
2. UB5UDM	167/2,7	175/2,7	905,2
3. YU4-RS767	180/2,6	154/2,5	793,1
4. LZ1NK, 5. DF4KV, 6. YO9-8545, 7. HA3NU, 8. SP3JHT			



Obr. 4. Dunajský pohár převzal pro své družstvo již po šesté s. Tartakovskij



Je to již rok, co z našich řad náhle odešel ve věku 34 let Jiří Beck, OK1VHK. Vyhral mnoho národních i mezinárodních závodů na VKV, měl potvrzeno 35 zemí a za svoje úspěchy získal titul Mistr sportu. Jako VO OK1KAZ se zasloužil i o výchovu dalších mladých nadšenců pro vysílání na VKV. Věnujme krátkou vzpomínku jeho památce!

XXX. Polní den 1978 Doba závodu

1. července 1978 od 16.00 hodin GMT až 2. července 1978 do 16.00 GMT.

Kategorie

I – 145 MHz, příkon max. 5 W, celotranzistorová zařízení, napájená jen z chemických zdrojů (baterie, akumulátory).

II – 145 MHz, příkon max. 12 W, libovolné napájení.

III – 433 MHz, příkon max. 5 W, libovolné napájení.

IV – 433 MHz, příkon podle povolených podmínek.

V – 1296 MHz, příkon podle povolených podmínek.

VI – 2304 MHz, příkon podle povolených podmínek.

V pásmech vyšších než 2304 MHz se nesoutěží, případné výsledky budou pouze zveřejněny. S každou stanicí platí jedno spojení. Ve všech kategoriích se soutěží pouze z přechodných QTH. Ve všech kategoriích je pouze jedna etapa trávající 24 hodin.

Kód

Předává se soutěžní kód sestávající z RS nebo RST, pořadového čísla spojení počínaje 001 a číselce

QTH. Spojení přes aktivní převaděče jsou neplatná. Soutěžní spojení je platné pouze tehdy, byl-li obousměrně potvrzen soutěžní kód. Výzva do závodu je „CQ PD“ nebo „Výzva polní den“.

Technická ustanovení

- Během závodu není povoleno používat vysílače, které ruší spojení ostatních stanic klísky, přemodulování, kmitočtovou nestabilitu či vyzařováním parazitních nebo harmonických kmitočtů.
- Přiklonem vysílače se rozumí úhrnný příkon anod elektronek, kolektorů tranzistorů nebo varaktorů použitých na koncovém stupni. Při použití varaktorů na koncovém stupni může být příkon na budícím subharmonickém kmitočtu roven dvojnásobku povoleného příkonu dané kategorie.
- Soutěžící stanice nesmí mít sebou v soutěžním QTH zařízení, která nevyhovují podmínkám kategorií, v nichž tato stanice soutěží.
- V kategoriích II. a III. nesmí být na koncovém stupni vysílače použito takových prvků, jejichž povolená katalogová ztráta přesahuje povolený příkon.
- Za zařízení v kategoriích I. se považuje vše, co s provozem stanice souvisí, to jest RX, TX a ovládací, klíčovací a další pomocná zařízení.
- Z jednoho stanoviště lze v každém pásmu pracovat pouze pod jednou volací značkou. Změna stanoviště během závodu není dovolena. Kóty pro PD jsou v ČR schvalovány VKV komisí ČUR a v SSR VKV komisí SÚR podle regulativů pro schvalování kót. Nepřihlášené stanice se nesmí závodu zúčastnit z kót obsazených řádně přihlášenými stanicemi. V kategoriích I. a III. budou hodnoceny jen předem přihlášené stanice.

Deníky

Soutěžní deníky obsahující všechny náležitosti tiskopisů „VKV soutěžní deník“ s vyznačením soutěžní kategorie, podepsaným čestným prohlášením (u kol. stanic VO nebo jeho zástupcem) a vyplněné ve všech rubrikách a se správně vypočteným výsledkem musí být odeslány do deseti dnů po závodu na adresu: Ústřední radioklub ČSSR, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník. Pro každé pásmo musí být vyhotoven samostatný deník.

Časy spojení musí být uvedeny pouze v GMT!

Diskvalifikace

Stanice bude diskvalifikována v případě, že: pošle deník pozdě, neúplně či nesprávně vyplněný, uvádí-li při závodu nebo v deníku špatný čtverec QTH, nedodrží-li povolovací nebo soutěžní podmínky, neumožní-li kontrolu zařízení a příkonu, budou-li na ni více než dvě stížnosti pro rušení (viz podmínky pro diskvalifikaci dle RZ č. 1/1977). Srážky bodů se při kontrole deníků provádějí stejným způsobem, jako v jiných závodech na VKV. Rozhodnutí soutěžní komise je konečné.

Za VKV komisí ÚRRK ČSSR – OK1MG

V. československý Polní den mládeže 1978

Závod vyhlašuje ÚRRK ČSSR pro mladé operátory, kterým v den jeho konání ještě není 18 let. Bude uspořádán 1. července 1978 od 11.00 do 14.00 hodin GMT. Závod je vyhlášen pro RO kolektivních stanic a koncesionáře třídy OL. Soutěží se v těchto kategoriích:

- 145 MHz, příkon do 12 W (OL stanice max. 10 W), libovolné napájení zařízení.
- 433 MHz, příkon do 5 W, libovolné napájení zařízení.

Soutěžní kód se skládá z RS nebo RST, pořadového čísla spojení počínaje číslem 101 a čtverce QTH. Zahraničním stanicím se pořadové číslo nepředává, ale u příslušného spojení musí být poznamenáno v deníku soutěžící stanice. S každou stanicí je možno v každém pásmu navázat jedno platné soutěžní spojení. Z každého soutěžního QTH smí být pracováno jen pod jednou volací značkou. Do závodu se počítají i spojení se stanicemi, které nesoutěží a nepředávají pořadové číslo spojení, ale musí soutěžící stanici předat report a čtverec QTH. Od soutěžící stanice musí tato stanice převzít kom-

pletní kód a zaznamenat jej ve svém deníku. Stanice, které nesoutěží, neposílají deníky. Za jeden km překlenuté vzdálenosti se v každé soutěžní kategorii počítá jeden bod. Deníky obsahující všechny náležitosti formulářů „VKV soutěžní deník“, vyplněné pravdivě ve všech rubrikách s podepsaným čestným prohlášením (u kol. stanic VO nebo jeho zástupcem), musí být odeslány do deseti dnů po závodu na adresu ÚRRK ČSSR, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník. Deníky musí rovněž obsahovat čísla RO obsluhujících kolektivních stanic a data jejich narození. Nesplnění této podmínky má za následek diskvalifikaci stanice! Časy spojení musí být uváděny jen v GMT! Jinak platí „Obecné soutěžní podmínky pro VKV závody“.

OK1MG



Rubriku vede ing. Jiří Peček, OK2QX, Riedlova 12, Píseň

Radioamatérská soutěž

V rámci přípravy na VI. sjezd Svazarmu bude ve dnech celostátního branného závodu „Partyzánskou stezkou“ pracovat kolektivní stanice radioklubu Svazarmu v Kroměříži pod zvláštním volacím znakem OK5KTE z místa, kde v hrdinném boji s fašistickými okupanty padl dne 10. 4. 1945 komisař brigády Jana Žižka kpt. Ivan Štěpánov (kóta Čerňava, QTH čtverec IJ59a v prostoru závodu).

Stanice bude v provozu od soboty 6. 5. 1978 17.00 SEČ, do neděle 7. 5. 17.00 SEČ, v pásmu 80 m provozem CW a SSB a v pásmu 2 m všemi druhy provozu. V každém pásmu lze s touto stanicí navázat jedno soutěžní spojení. QSL listy, které ze soutěžních spojení pořádající kolektiva obdrží, budou zkontrolovány se staničním deníkem a slosovány v následujících kategoriích:

- kolektivní stanice,
- stanice jednotlivců,
- posluchači.

Vylosované stanice obdrží hodnotné ceny a každé spojení bude potvrzeno QSL listem se znakem I. čs. partyzánské brigády. QSL je nutno zaslat na adresu: Radioklub Svazarmu OK2KTE, Těškovcové 2815, 767 01 Kroměříž a to nejpozději do 30. 5. 1978. Opožděné zaslané listy nebudou slosovány.

Diplomy – ocenění vytrvalé práce

Předpokládám, že každý radioamatér po určité době činnosti bude mít zájem získat některý z vydávaných diplomů, ať již našich nebo zahraničních. Diplomy jsou kromě došlých QSL listů prakticky jediným uznáním, které máme možnost získat za vytrvalou práci v amatérských pásmech. K tomu, abychom mohli některé diplomy získat, je nutno splnit několik předpokladů:

- Mít dobrou znalost podmínek diplomů všeobecně. U nás vyšla v roce 1970 „Kniha diplomů“ s pozdějšími dvěma doplňky, které vyšly v sešitovém vydání obdobně jako RZ v roce 1971 a 1972. Knihy diplomů vyšly do té doby i v jiných státech – poměrně nejednodušší je polská a sovětská, nejběžnější jsou kluby ČHC, AHC a rovněž ve více svazcích vydané podmínky diplomů v DL. Radioamatéři, kteří si jako svůj cíl vytkli právě získání diplomu, se sdrůžují v různých klubech, které vydávají své bulletiny s podmínkami nových diplomů. Konečně nejednodušším pramenem je rubrika „diplomy“, která bohužel vychází nepravidelně a bez jednotného vedení v RZ.

- Na základě znalosti podmínek je třeba vytýpat, na které si budeme muset ještě počkat a chybějící spojení navázat, případně na kterých diplomatických bude třeba pracovat perspektivně, i po několik let.
- V neposlední řadě je třeba zvážit, že některé diplomy jsou nyní neúměrně drahé, ale i obvyklých 10 IRC představuje spolu s dalším poštovním okolo 50 Kčs a žádat o 10 diplomů, najednou nebude asi finančně únosné. Naštěstí většina diplomů, vydávaných státy RVHP (mimo YU a YO), je na základě reciprocity vydávána žadatelům zdarma.

Základem pro práci k získání diplomu je mít určitý počet, asi 5000 QSL ze všech pásem. Zdá se to být mnoho, ale nedejte se mýlit. I při průměrných výsledcích to znamená pouze jednou v měsíci se účastnit nějakého závodu a během dvou let ta spojení určitě navážete! Začátečníci by se měli zajímat o diplom 100 OK v pásmu 160 m, 150 QRA, 100 OK/SSB, ze zahraničních WADM, Polska, WHD, 100 U, to všechno jsou diplomy, jejichž podmínky je možné splnit během jednoho roku provozu. Průběž-

ně s navazováním spojení je třeba vést i administrativu. Musíme mít přesný seznam stanic podle zemí, prefixů, je dobré vědět i v kterém pásmu bylo spojení navázáno. Docházející QSL listy je třeba ihned pečlivě radit podle abecedy, zvlášť za CW a zvlášť za SSB, aby jejich vyhledávání nečinilo potíže.

Máme-li základ spojení, pečlivě podle podmínek diplomů vyplíšeme potřebné stanice, které máme potvrzené QSL listy. V této fázi zjistíme, že o některé diplomy můžeme žádat ihned. Stanicemi, které nám do jednoho roku od spojení nezaslaly QSL listek a myslíme si, že je budeme k něčemu potřebovat, zašleme urgenci. Je praxí ověřená zkušenost, že zaurgovat potřebný listek je snazší, než navázat nové spojení. Ale pozor, více než jednu urgenci neposíláte; stanice, která neodpoví na první urgenci, již obvykle nevyprovokujete k zaslání QSL nicím.

Ústřední radioklub vydal tiskopisy pro žádosti o diplomy. Postup žadatele o diplom je tento:

- Na URK – diplomového manažera – zašle frankovanou obálku se svoji zpáteční adresou, se žádostí o zaslání formuláře žádosti o diplom a složenky (složenka odpadá u diplomů vydávaných zdarma).

- Složenkou zaplatíte na poště úhradu za požadovaný počet IRC kupónů (1 IRC = 4,20 Kčs).

- Vyplánu žádost a potřebné QSL spolu s ústředním složenkou jako potvrzením o úhradě poplatku za IRC kupóny zašle doporučeně opět na URK, diplomového manažera. QSL listy budou v případě potřeby zasílány vydavateli, nebo po kontrole vám budou vráceny zpět.

- Netrpělivě čekáte, až vám pošta doručí roličky s diplomem. Čekání bývá dlouhé – od dvou měsíců do jednoho roku, vyjímka je děle. Nemá smysl během prvního půl roku od podání žádosti každý měsíc psát urgenci na URK. Věřte, že tato agenda je vyřizována bez bytelného zdržení i obou směrech. Po půl roce doporučuji jen odeslat upozornění, že ten který diplom (uveste datum odeslání žádosti) doposud nedošel.

U mnoha diplomů pak v průběhu dalšího provozu jen doplňujeme potřebná spojení. To je právě ta detektivní práce na pásmech, vyhledávání potřebných stanic, opět nejlépe během závodu, kterých se mohou takové stanice účastnit. Zásadně však nevoláme během nějakého závodu stanici, kterou potřebujeme, ale která pracuje v závodě s jinou oblastí – např. při VK-ZL contestu nebudeme volat švédskou stanici, která aktivně pracuje v závodě a spojení s námi se jí do závodu nepočítá! V závodech se pak nesnažíme o maximální bodový zisk, ale více posloucháme a navazujeme spojení jen s „potřebnými“ stanicemi. Největší problémy budou dělat některé línivé stanice, od kterých ne a ne získat QSL. Nezařazujte se mezi ně! Posílejte tedy pečlivě QSL listy i za spojení v závodech. Nejlépe je, když pošlete ihned QSL stanicí od které listek potřebujete a ostatním, až QSL od nich dojde. Tento způsob však znamená, že musíme vést dokonalou evidenci o odeslaných a došlých QSL listcích, nejlépe přímo v deníku u každého spojení.

OK2QX



Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, pošt. schr. 44, 901 01 Malacky

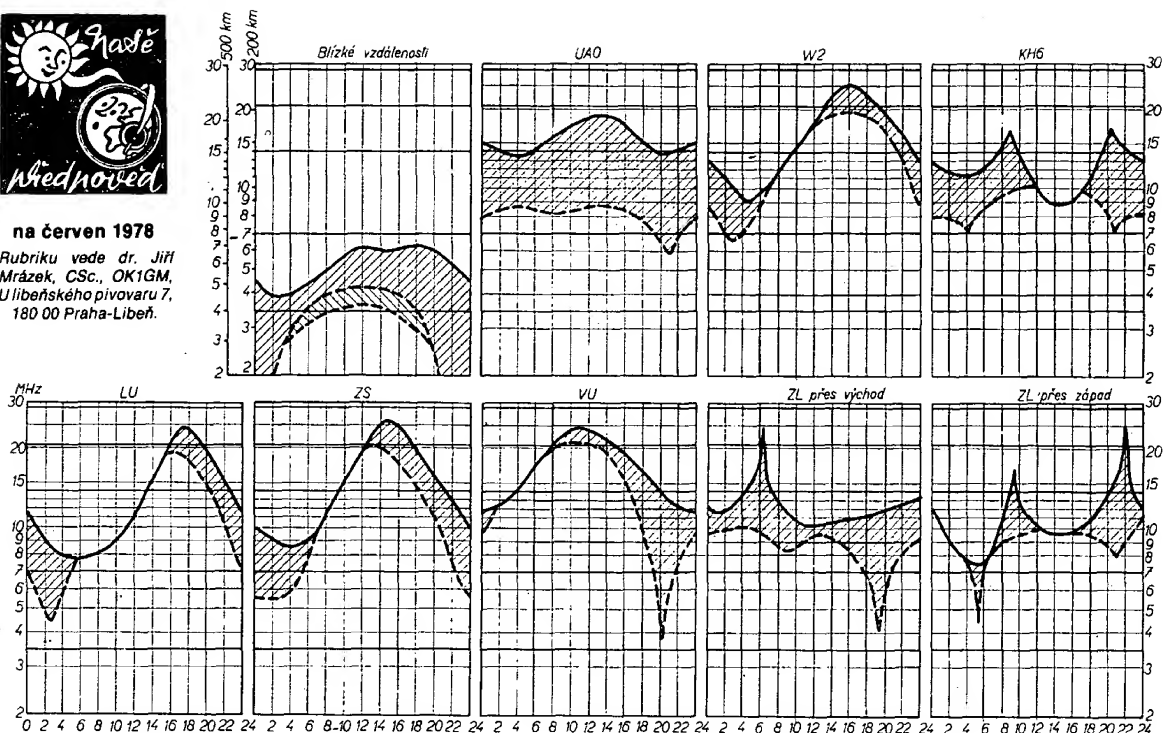
EXPEDICE

Od 27. januára do 11. februára sa uskutočnila expedícia, ktorá si právom zasluhuje miesto v „úvodníku“ DX rubriky. Bola to expedícia troch operátorov na vzácny ostrov Kure, KH6, s krátkou zastávkou aj na ostrove Midway, KM6. Americkému štátu Hawaii patria všetky ostrovy a útesy v reťazi dlhé 2600 km, počnúc ostrovom Hawaii a končiac ostrovom Kure. Výnimku tvorí jediné Midway, KM6, ktorý je pod administráciou amerického námorníctva. Na ostrove je vybudované moderné letisko, ktoré má veľký význam v leteckej dopravě na linkách cez „nekonečný“ Pacifik. Pochopiteľne, že Midway byva pomerne dobre zastupený amatérskymi stanicami, aj keď ponajviac na SSB. Horšie je to s ostrovcem Kure. Tu sme natraz odkázani iba na DX expedície. Poznámka v americkom atlase o ostrove Kure hovorí: „Astronomická stanica a 190 m vysoká oceľová veža sú jedinými značkami, že ostrov je obývaný.“ Iniciátorom tohoročnej DX expedície na Kure Island bol operátor N4ZC, ktorému robil spoločníka Dan, WA8VDJ. V Honolulu sa k nim pridali tretí člen výpravy Ron, KH6JFI, ktorý už vopred zaistil dopravu na Kure Isl. DX expedícia bola činná CW-SSB vo všetkých pásmach KV, včetně TOP bandu. Mnoho stanic OK s nimi pracovalo v pásme 14 MHz, najmä počas raňajšieho „okienka“, kedy sa pásmo otváralo dlhou cestou vo smere KH6. Expedícia vysielala 12 dní z ostrova Kure a operátori



na červ 1978

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, 180 00 Praha-Libeň.



Podmínky v červnu budou mít podobný ráz jako měly v květnu: poměrně nízké denní hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů a tedy zhoršené možnosti v nejvyšších krátkovlnných pásmech, avšak na druhé straně i poměrně vysoké hodnoty nočních nejvyšších použitelných kmitočtů, takže dvacetimetrové pásmo zůstane po celou noc otevřeno.

S tím souvisí i celkový ráz červnových DX podmínek: budou určitě lepší než loni (sluneční aktivita konečně vzrůstá), ale vzhledem k roční době vynikající nebudou. Na 21 MHz bude možno občas zachytit signály od protilehlých břehů Atlantiku, jinak však bude situace poměrně chudá.

Dvacetimetrové pásmo přinese lepší možnosti, ale ono bude „tupé“ (lepší slovo jsem nevymyslel). Jediné čtyřicetimetrové pásmo vykáže i v červnu své standardní noční DX podmínky, přestože tam budeme muset počítat s občasným zvýšením hladiny atmosférické.

Jestliže se však řekne červen, musíme si vzpomenout na mimořádnou vrstvu E, která se opakuje každoročně s železnou pravidelností a jejíž výskyt prakticky na sluneční aktivitě vůbec nezáleží. Shortkipové podmínky, o nichž jsme psali na této stránce již před měsícem, budou nejčastěji kolem 10. června a pak po 24. červnu, kdy letní výskyt této zajímavé vrstvy nad Evropou vrcholí. Téměř denně

bude možno zachycovat silné signály relativně blízkých stanic zejména na 28 MHz a dokonce v prvním televizním pásmu a na rozhlasových kmitočtech VKV. Dopoledne budeme zaznamenávat spíše signály přicházející od západu, odpoledne a navečer od východu (signály od jihu budou často slyšitelné po celý den). Dobrým indikátorem byvé pásmo občanských radiostanic kolem 27 MHz.

Hladina atmosférické bude během měsíce neustále vzrůstat, na nejnižších krátkovlnných kmitočtech bude mít denní útlum vln své celoroční maximum.

používali svoje domovské značky lomeno KH6. Na spiatocnej ceste sa prihlásili z Midway, KM6, kde strávili posledné dva dni pred návratom. QSL pre KH6JFI/KH6, KH6JFI/KM6, WA8VDJ/KH6 a WA8VDJ/KM6, zasielajte cez WA6PYN: Michael W. Delich, 340 Peninsula Av. San Francisco, CA.94134, USA. QSL pre N4ZC/KH6 a N4ZC/KM6 cez K4MQG: Robert G. Dixon, 801 Chelwood Place, Charlotte, NC.28210, USA.

● Koncom januára prišla stručná správa, že známy Marty, 5W1AT, sa opäť chystá na jednu zo svojich pravidelných službových ciest na súostrovie Tokelau, ZM7. O túto vzácnu zem DXCC je stále veľký záujem medzi OK a preto nečudo, že nastal menší „poplach“. Ale prešiel už platy deň odkedy bola DX expedícia ohlásená a vlacero našich popredných DX-manov bezvýsledne pátralo po ZM7AT. Dokonca istý novozélandský amatér tvrdil, že sa nekoná žiadna DX expedícia ani na ostrov Kure, ani na Tokelau! A to sa dialo presne na minútu v čase, keď Jirka, OK2RZ, robil SSB na 14 MHz nielen KH6JFI/KH6, ale aj hľadaného ZM7AT. Mimochodom, Jirka bol jediný z celej strednej Európy, ktorý sa Martyho dovolal. A to už je čo povedať! Dúfajme, že nabudúce budú prázdnivejšie podmienky a príde rad aj na ostatných. QSL pre ZM7AT cez manažéra WB6DXL: William E. Ellison, 16630 Lawnwood, Valinda, CA.91744, USA.

● Ázia je bezpochyby najmenej navštevovaný kontinent amatérskymi DX expedíciami. Obvykle sem prichádzajú amatéri služobne a pokiaľ obdržia povolenie v tej-ktorej zemi, tak vysielajú. Naposledy to bol americký amatér indického pôvodu WB4NFO, ktorý zaktivizoval Nepál pod značkou 9N1NFO. Operátor Rana bol vyslaný do Kathmandu ako zamestnanec Bellovej telefónnej spoločnosti. Vysielal najmä SSB a mnoho európskych stanic hlási spojenia z pásma 3,5 MHz, kde je Nepál rarita. Rana pracoval tiež na ojedinelú upomienkovú značku 9N33 (platí za prefix 9N3). QSL pre 9N1NFO a 9N33

cez WB4NFO: Pradyumna S. Rana, 29 E Chapman St, Alexandria, VA.22301, USA.

● Známy DX-man Terry, W4GSM, vlastní 6 diplomov DXCC, samozrejme každý na inú značku zo šiestich rôznych zemí, odkiaľ doteraz Terry pracoval na svojich DX expediciách. Napísal mi, že dostal „chuť“ aj na siedmy DXCC a preto si požiadal o povolenie vysielat z ostrova Saint Martin, FS7. Krátko nato už pilne vysielal CW-SSB vo všetkých pásmach KV pod značkou FG0DYM/FS7. QSL mu vybavuje manažér W3HNK: Joseph L. Arcure Jr, P.O.Box 73, Edgemont, PA.19028, USA. Súčasne pracovala z FS7 dvojica operátorov W1UQ a K1YL (bývalá WA1USW). Mort a Claire boli činní ako FG0DDB/FS7 a FG0DYL/FS7. QSL na W1UQ: M. L. Bardfield, 16 Addington Rd, Brookline, MA.02146, USA.

● Tri karibské zeme boli cieľom DX expedícií, ktoré súťažili vo fone časti ARRL DX Contestu. Skupina operátorov z W0 pracovala z Jamajky pod značkami N0BG/6Y5 a N0NO/6Y5. QSL cez N0BG: Robert H. Garwood, Box 101, Loreto, MN.55357, USA.

● Team operátorov pod vedením N8BB, vysielal z ostrova Montserrat. Pracovali CW-SSB vo všetkých pásmach KV pod značkami VP2MBB, VP2MDA, VP2MDH, VP2MT a VP2MUZ. QSL pre všetkých cez WB6LDH: D. Lenard, 183 Kistler Rd, Battle Creek, MI.49017, USA.

● Posledná z karibských DX expedícií zamierila na ostrov St. Lucia, VP2L. Operátor John, K6SVL, bol činný odtiaľto prevážne SSB na značku VP2LEU. QSL žiadal na svoju domovskú značku K6SVL. Adresa: John P. Alexander, 28403 Covecrest Dr, Rancho Palos Verdes, CA.90274, USA.

● Turecké stanice používajú špeciálny prefix YM až do 30. mája. Často pracujú stanice: YM1HY, YM1MB

a YM1ZB. QSL cez TA-bureau. ● Z ostrova New Amsterdam je činná nová stanica FB8ZM. Operátor Henri je bývalý F6EAY a FL8BH. QSL cez F6BCN ● Vzácný A35WL býva činný SSB na 14 265 kHz od 8.30 SEČ. QSL na P.O.Box 27, Nuku'alofa, Tonga, Oceania. ● Z Britských Panenských ostrovov pracuje SSB VP2VEH, bývalý VP1BJ. Asi od 23.30 SEČ býva činný na 3798 kHz. QSL cez G4CZJ. ● Bill, 5H3BP, zostane v Tanzánii 18 mesiacov. QSL na P.O.Box 1022, Dar-es-Salaam, Tanzania. ● Talianske autonómne provincie obdržali nové prefixy: IN3 = Trentino-Horná Adíža, IV3 = Friuli-Venezia Giulia, IX1 = Valle d'Aosta. ● Ahmed, A7XAH, pracuje SSB v nedeľu asi od 13.30 SEČ na 14 225 kHz. QSL cez DJ9ZB. ● Z ostrova Abaco v Bahamách je opäť aktívny Gordon, C6ABA. Pracuje CW-SSB hlavne na 7 a 21 MHz. QSL cez G3AMR. ● Operátor Claude, VP2SAH, z ostrova St. Vincent býva činný CW okolo 7005 a 14 030 kHz. QSL cez WB2AMO. ● Vzácný ZD9GG z ostrova Gough máva skedy s manažérom ZS1Z na 14 320 kHz medzi 16.00 až 17.00 SEČ. ● Op ET3PG pracuje SSB na 14 255 kHz od 8.30 SEČ. QSL na P.O.Box 21321, Addis Ababa, Ethiopia. ● Op Sal, 5V7AS, je činný z Toga obvykle na SSB okolo 21 180 kHz poobede. QSL cez IT9AZS. ● Stanica 9X5SP zastupuje republiku Rwandu. Býva často na 21 300 kHz o 12.00 SEČ. QSL na DL8OA. ● Torres, CR9AJ, žiada QSL od 1. januára cez W7PHO. ● Kanadské stanice z Edmontonu používajú prefix CG6 z príležitosti športových hier Britského spoločenstva národov (Commonwealth Games). QSL cez VE6-bureau. ● Operátor ZK1MA sa má v dohľadnej dobe vrátiť na Manihiki.

Malacky 22. 2. 1978

Telegramy

● Turecké stanice používajú špeciálny prefix YM až do 30. mája. Často pracujú stanice: YM1HY, YM1MB

A/5
78 Amaterské ADIF

Gucký, T. a kolektiv: MĚŘENÍ INTEGROVANÝCH OBVODŮ. SNTL: Praha 1977. 352 stran, 218 obr., 28 tabulek, 1 dvoustranná příloha. Cena váz. 24,- Kčs. V posledních letech se výhody aplikace integrovaných obvodů v elektronických výrobcích projeví zejména v zahraničí velkým rozšířením sortimentů typů i prudkým růstem objemu jejich výroby. Kromě obvodů pro číslicovou techniku, v níž je dnes použití diskretních aktivních součástek spíše výjimkou, se stále více prosazují integrované obvody i v analogové technice. Speciální analogové integrované obvody najdeme v každém moderním rozhlasovém přijímači, v přístrojích profesionální sdělovací techniky, v měřicích přístrojích i v nejrůznějších průmyslových aplikacích jiných oborů. I když sortiment tuzemské nabídky těchto moderních součástek není příliš bohatý, je přesto otázka osvojení techniky jejich měření velice aktuální a proto jistě vydání této knížky uvítají všichni techničtí pracovníci elektronického oboru.

Publikace je u nás první, zabývající se systematicky měření integrovaných obvodů. Pozornost je věnována nejen vlastní technice měření, ale s přihlédnutím k specifickým podmínkám jejich výroby a aplikace jsou v knize např. probírána i ekonomická hlediska pro volbu různých druhů měření a jejich vyhodnocování (během výroby integrovaných obvodů, při výstupní kontrole výrobce, při přijímací kontrole zákazníka), možnosti a účelnost kontroly funkce integrovaných obvodů ve finálních výrobcích apod. Tento všeobecný pohled na měření integrovaných obvodů spolu s definicemi a vysvětlením základních pojmů a veličin včetně klasifikace integrovaných obvodů jsou obsahem první kapitoly knihy. Každá z dalších kapitol knihy je pak věnována měření jednotlivých skupin integrovaných obvodů, rozdělených podle oboru aplikace. Nejprve jsou to obvody analogové: operační zesilovače, integrované obvody pro nf zesilovače, pro vf aplikace, jednocíselové analogové obvody (stabilizátory, regulátory, obvody pro řízení tyristorů a triaků, komparátory, čtecí zesilovače apod.). Měření číslicových integrovaných obvodů je rozděleno do dvou částí: měření integrovaných obvodů s bipolárními tranzistory a měření unipolárních číslicových integrovaných obvodů. Závěrečná kapitola je věnována popisu měřicích zařízení a pracovišť a obsahuje i hlavní údaje některých typů měřicích přístrojů nebo souprav zahraničních i tuzemských. Kniha obsahuje kromě vlastního výkladu, podaného velmi srozumitelně a systematicky, seznam použitých značek a symbolů, obsahlý seznam příslušné literatury (naši a zahraniční) a rejstřík.

Publikace bude jistě dobrým pramenem nových poznatků i praktickou příručkou všem uživatelům integrovaných obvodů, technikům i vyspělejšími amatérům a studijním odborných škol, pro něž je podle anotace knihy určena.

Syrovátko, M.: NAVRHOVÁNÍ NAPÁJECÍCH ZDROJŮ PRO ELEKTRONIKU. SNTL: Praha 1977. 212 stran, 147 obr., 67 tabulek. Cena váz. 18,- Kčs. S potřebou řešit napájecí zdroje se setkává každý konstruktér elektronických zařízení. Kniha ing. Syrovátka má pomoci zejména začínajícím amatérům získat přehled o různých variantách zapojení napájecích zdrojů a umožnit jim samostatně navrhovat zdroje požadovaných parametrů.

Autor rozdělil obsah knížky do devíti částí. Po krátkém úvodu, v němž shrnuje zásady, jimiž se řídí při zpracování publikace, se v první kapitole zabývá bateriovým napájením; popisuje základní typy a vlastnosti akumulátorů a suchých článků a nabíječe akumulátorů. Druhá kapitola je věnována přehledu součástek a jejich vlastnostem. Ve třetí kapitole se autor zabývá síťovými zdroji a návrhu jejich součástí: transformátorů, usměrňovačů a filtrů; zmíní se též o jističích. Ve čtvrté kapitole popisuje stabilizátory napětí (s doutnavkami a polovodičovými stabilizačními a referenčními diodami). V páté kapitole (Stabilizátory stejnosměrného napětí s tranzistory) jsou popisovány obvody s tranzistory a integrovanými obvody. Impulsovým stabilizátorům je věnována krátká šestá kapitola. Samostatné kapi-

toly popisují stabilizátory stejnosměrného proudu a měniče napětí. V závěrečné části jsou formou tabulek uvedeny základní údaje tuzemských součástek. Text je doplněn seznamem použitých symbolů, seznamem literatury a rejstříkem. U kapitol, popisujících zapojení, jsou uvedeny jednoduché číselné zpracované příklady jejich návrhu a několik praktických příkladů zapojení.

Kniha je určena středním technikům a všem amatérům se znalostí elektroniky.

Chceme-li hodnotit zpracování publikace po stránce obsahové, je nutno upozornit na to, že rozvržení látky není příliš šťastně voleno. Popisu součástek a jejich vlastností i příkladům již realizovaných zapojení je věnováno zbytečně mnoho místa (přitom např. údaje o teplotní závislosti kapacity tantalových kondenzátorů jsou v rozporu s údaji výrobce; zbytečně jsou uváděny údaje rozbehových a výbojových kondenzátorů), také výpočet spolehlivosti u zařízení, obsahujících zpravidla jen několik součástek, nelze považovat za příliš důležitý. Naproti tomu bylo možno věnovat větší pozornost podrobnějšímu zpracování jednotlivých návrhů. Přesto je možno knížku doporučit zejména začínajícím amatérům, kterým může být při jejich práci užitečná.

-Ba-

Havlíček, M. a kolektiv: ROČENKA SDĚLOVACÍ TECHNIKY 1978. SNTL: Praha 1977. 312 stran, 210 obr., 21 tabulek. Cena váz. 26,- Kčs.

Jubilární dvacátý ročník této publikace si zachovává svou tradiční formu, kterou většina čtenářů dobře zná. Je tedy zajímavé zmínit se především o obsahu letošního vydání.

V úvodu je popsán systém sestavování obsahu. První kapitola (Informace, předpisy, normy, 30 stran) přináší kromě přehledu obsahů minulých deseti ročenek telefonní řád, přehled informací o technických službách z ročenky 1975 a starších a přehled nových ČSN z oboru sdělovací techniky. Ve druhé kapitole (Obecná sdělovací technika, 28 stran) je všeobecný přehled sortimentu elektronických součástek a přístrojů, vyráběných v rámci VJH TESLA a dalšími organizacemi čs. průmyslu a směs zábavných a poučných zajímavostí (Stalo se před... lety, Napsali a řekli, Černá skříňka). Třetí kapitola (Návrhy a výpočty obvodů a přístrojů, 40 stran) obsahuje schematické značky binárních logických obvodů a jejich funkci podle nového doporučení IEC a RVHP, úvahy o konstrukci stabilizovaných napájecích zdrojů, stať o sestavování empirických vzorců a konečné informace o moderní metodice návrhů a výpočtů pomocí počítačů. Čtvrtá kapitola (Stavba, úpravy a opravy přístrojů, 30 stran) je věnována návrhu desek s plošnými spoji a drobným praktickým radám a obsahuje též kódové označení data výroby součástek TESLA v letech 1974 až 1978. V kapitole Provoz sdělovacích zařízení (14 stran) jsou vysvětleny k některým předpisům, týkajícím se odrušování a zásad bezpečnosti, údaje o telefonním provozu, směrnice ke kreslení diagramů kmitočtových spekter. Šestá kapitola (31 stran) obsahuje praktické údaje o materiálech a součástkách, např. způsob číslování vývodů, označování pouzder krytů a patič polovodičových součástek a údaje o stavebnicové konstrukci TESLA ALMES. Amatéri uvítají se zájmem zejména sedmou kapitolu, obsahující osvědčené návody a zapojení (napájecí zdroje, logaritmický zesilovač, mf zesilovač, stabilní nf oscilátor a další, celkem 24 stran). V kapitole Televize a rozhlas (31 stran) je popis zapojení televizní hry (odblížená, střelba na cíl), rady pro výběr vhodného typu automobilového přijímače a pro jeho instalaci a konečně přehled popisů rozhlasových a TV přijímačů včetně doporučených úprav a doplňků, pokud byly publikovány v periodickém tisku. Kapitola o elektroakustice (27 stran) je tentokrát věnována magnetofonové technice, devátá kapitola (Měřicí technika, 18 stran) obsahuje základní údaje o dalších typech přístrojů čs. výroby, praktické rady a popis jednoduchých měřicích přípravků. V posledních dvou kapitolách najdou zájemci značky pro blokové schémata přenosových zařízení, údaje o systému patentového třídění a seznam nových publikací IEC. Na závěr každé kapitoly jsou uvedeny prognostické úvahy k příslušnému tématu.

Ročenka si za dvacet let své existence získala stálý okruh odběratelů a není proto nutné se podrobně zmiňovat o jejím významu; její základní klad je v tom, že na rozdíl od ostatních publikací SNTL může přinášet čerstvé informace a svou aktualitostí se tedy blíží periodickým technickým publikacím. Je obtížné při širokém tematickém rozsahu doporučovat ročenku určitému okruhu čtenářů, z pestrého obsahu si jistě každý najde i více námětů, které ho budou zajímat.

-JB-

Radio (SSSR), č. 1/1978

„Termovize“ v elektronice – Doplněk UKV ke krátkovlnnému vysílání – Transceiver Radio 77 – Anténa pro tři pásma – Televizní hra (tenis a hokej) – Automatický regulátor vlhkosti – Korekční stupeň pro piezoelektrickou přenosku – Gramofon s tangenciálním raménkem přenosky (2) – Magnetofon Jupiter 202 stereo – Magnetofony a kombinace magnetofonu s přijímačem v roce 1978 – Sensorové zapojení s trinitory – Zdroje proudu a jejich použití – Synchronizátor k diaproskopu – Vyhlašovaci stupeň ve stabilizátoru ss napětí – Zapojení pro dynamickou indikaci – Systémy kontroly vědomostí žáků – Doplněk ke gramofonu pro výuku Morseovy abecedy pomocí magnetofonových kazet – Znáte již Morseovu abecedu? – Doplněk k měřicí kmitočtu – Abeceda elektronických zapojení: akustické snímáče – Jednoduchý nf zesilovač – Technické rady.

Funkamateur (NDR), č. 2/1978

Spojení pomocí odrazu od meteorických drah – Nové směry vývoje rozhlasu AM – Stavební návod na stereofoonní zesilovač (2) – Automatické dozívání signálu pro směšovací pulsy – Přestavba nf směšovacího zařízení Disco 2000 – Střídavý napájecí zdroj s regulačním transformátorem – Přesné elektronické spínací hodiny – Návod ke stavbě tranzistorového osciloskopu – Konecový stupeň pro vysílání 2 m – Tranzistorový lineární širokopásmový zesilovač pro pásmo 3,5 až 30 MHz (3) – Pro začátečníky: zdroje pro napájení vysílání a přijímačů – Elektronické přepínání pásmových filtrů – Útlumový článek pro vstup přijímačů – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 1/1978

Hlášení dat a analýza výpadků elektronických součástek – Použití luminiscenčních číslicových displejů – Řízení luminiscenčních číslicových displejů – Optoelektronické světelné závory – Vlastnosti indikátoru VO₂ – Snímací odbočný filtr s řízenými integrátory – Technika mikropočítačů (6) – Informace o polovodičích (137) – Seznam krátkých sdělení a zpráv uveřejněných v r. 1977 – Přehled servisních pokynů z r. 1977 – Pro servis – Odladovací filtr LC s „aktivní“ indukčností – Stavební návod: elektronický blesk – Mikrovlonné oscilátory – Přesnost elektronických časovačů s kondenzátorem – Stereofoonní magnetofon Jupiter Stereo – Zkušenosti se stereofoonní řídicí jednotkou Rema-tocatta 940 hi-fi – Jednoduchý generátor dvojitých impulsů – Jednoduchý číslicový analogový převodník – Optické zpracování informací – Univerzální desky s plošnými spoji pro jednoduchá zapojení s IO – Digitální hodiny s integrovanými obvody MOS – Slepický dekodér pro digitální hodiny.

Rádiotechnika (MLR), č. 1/1978

Integrované nf zesilovače (8) – Transceiver RT-25 pro pásmo 80 m (2) – Technika vysílání pro začátečníky (17) – Amatérská zapojení: jednoduchý měřič Q, aktivní dolní propust, zkoušečka OZ – Digitální kamera SSTV a automatické klíčování CW (3) – Obrazová část TVP – TV hry (3) – Údaje televizních antén – Kapesní přijímač M-10 – Stereofoonní zesilovač 2 x 20 W s integrovanými obvody – Zajímavosti: miniaturní křížový spínač, piezoelektrické vložky do mikrofonů – Výkonový tranzistor FET V-MOS – Digitální měřič kmitočtu.

Rádiotechnika (MLR), č. 2/1978

Integrované nf zesilovače (9) – Předběžné údaje o družici OSCAR-8 – Transceiver RT-25 pro pásmo 80 m (3) – Amatérská zapojení: transceiver pro pásmo 80 a 40 m – Náměty z oboru VKV: anténní zesilovač pro 144 MHz, třívodový pásmový filtr pro pásmo 2 m – Údaje TV antén – Seznam čs. televizních vysílání – Výkonové tranzistory FET VMOS (2) – Zapojení s diodami LED – Kvadrifonní dekodér – O malých kalkulátorech – Údržba akumulátorů motorových vozidel – Stereofoonní zesilovač 2 x 20 W s integrovanými obvody – Připravujeme se na amatérské zkoušky (21) – Nové monolitické

převodníky A/D – Digitální měřič kmitočtu (4) – Moderní obvody elektronických varhan (25).

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 1/1978

Z domova i ze zahraničí – Rozhlas a televize na 22. olympijských hrách v Moskvě – Dekodéry stereofonního signálu UL1601N a UL1611N – Dvoukanálový přepínač k osciloskopu pro práci s obvody TTL – Digitální časový spínač – Příklady zapojení polských lineárních integrovaných obvodů, UL1101N, UL1111N – Přehled schémat zapojení, kapesní kalkulátory BRDA 10U, 11U – Přijímač s magnetofonem MAJA – Stabilizovaný zdroj – Jednoduchá sonda pro indikaci logických stavů – Novinky spotřební elektroniky a technologie na berlínské výstavě 1977.

Funktechnik (NSR), č. 24/1977

Budoucnost a hranice možností mikroelektroniky – Barevné obrazovky se zmenšeným proudem při přeskoku vn – Dekodér pro dopravní vysílání s aktivními filtry – Nová digitální technika spojů s družicemi – Obsah ročníku 1977 – Je systematické hledání chyb v TVP příliš složité? (11) – Součástky pro elektroniku (13), diody – Ekonomické rubriky.

ELO (NSR), č. 2/1978

Obchod a elektronika – Jedno vejce jako druhé (elektronická signalizace času do 16 min) – Chlazení tranzistorů – Amatérské zhotovování plošných spojů – Občanská radiostanice do auta – Digitální voltmetr – Integrovaný obvod LM377 – Žkoušečka serv – Elektronika v meteorologii – Žádný strach před cívkami – Pokrytí území NSR středovlnným vysíláním podle ženevského plánu – Zapojení k potlačení šumu – Jednoduchá logika (8) – Zpětná vazba v zesilovacích stupních – Rozhlasové vysílání, dobře slyšitelné v NSR.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukáže na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 24. 2. 1978, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách uvést své pošt. směrovací číslo.

PRODEJ

Kazet. mgf. Panasonic + 6 kaziet (1700), kalkulačku Qualimat 7003 + Adaptér (1000). M. Nemeč, 032 16 Důbrava, č. 164, Lipt. Mikuláš.
Magnetofon National (2000), tranzistor VEF206 (500), amatérská hud. skříňka (500), různé stereokazety (150). J. Jenča, 055 63 Hejmanovce 193.
Mikrofon AMD210 (100), ZM1080T, KT705, MH7490, 42, MAA502 (80), tantalové kond. TE151-156 (15) a různé radiomateriál – zoznam zašlem. P. Beluský, Februárového víťazstva 99, 801 00 Bratislava.
Nf generátor 10 Hz až 30 kHz 12XG014 (850). Dopisem: J. Klofoc, Vinohradská 29, 120 00 Praha 2.
Tranzistorový hudební nástroj THN1A – B – před dokončením (350), klávesy nové – 6 oktáv (100), souč. k hudeb. nástrojům (50). F. Huml, Havírna 32, 262 41 Bohutín.
LED diody Ø 5 červené, zelené, žlté (20), timery NE555 (80), µA741 (60). R. Beňačka, Landauova 36, 830 00 Bratislava, tel. 656 00.
Gen. 12XJ009 (300), nf. gen. GM2307 (200), stab. reg. zdroj ss a st nap. (200), terraohm. BM283 (400), měřidla DHR (a 90), frekv. normál + násobiče prod. nebo výměnám za pár obč. rádiost. (950). Osobní odběr. I. Wurm, Švédská 35, 150 00 Praha 5.
2 ks reproakust. kompl., ale bez el. vestavby, v provedení jilm, a 60 l, bezv., obě za 1200 Kčs. Ing. J. Kubelka, Na drážce 1494, 530 03 Pardubice.
Tov. 5p. ant. VKV CCIR (100), tov. st. zes. 2x 6 W (500), předzes. pro mgdm. pf. (100), k tel. Rubín vstup. díl, síf. a výst. tr., repro 30, 50, 15, 15), k přij. Dana BT, VT, mf. tr., VT 34 a 36, min. sluch. usměr. B250C75 (a 10) el. vstup VKV OIRT (50), síf. tr. 2x 250, 6,3, 16,5 V (60), výst. tr. k PLB2 (200), repro 20 x 15, 5 Ω (25), otoč. kond. 2 x 12 (20), vzd. 2 x 250 (25), mf. filtr 455/9 kHz (15). P. Burian, R. arm. 182, 290 01 Poděbrady.

Měřidla univerz. ruč. s parametry nových Unimet 43 r., AVRC mW dB (1000), DU10 (1000), sdruž. RLC – ko, ca, pom. výslah s.v. (700) a jiná. Záruka 1 rok, osob. odběr (i poštou). Odpory Always 200 Ω až 1,5 MΩ do 6 W nové, písemně objednávkou od (100), i na elektroniku. Ivan Batěš, 9. května 828, Tábor.

MC1310P 1-5 ks (a 225). M. Hejzlar, Stavařská 4519, 430 01 Chomutov.

Krystaly 100 kHz (200), MAA725, 723, 436 (150, 100, 200), MA3006 (80), MH7400, 72, 74S (20, 40, 80), MH7475, 90, 93 (70), 7447, 141, 192 (110, 90, 130), digitrony Z560M (100), ZM1080T – pouz. (50), 7 seg. LED displ. č.v. 7 mm – jedna čís. (150), tranzistory KD605, KUY12, KCZ59 (70, 80, 50), KD501, 503 (100), pouze dopisem na adresu M. Mančušková, Hlávková 1383/B4, 415 02 Teplice 2.

Nf generátor Hi-Fi (400), analogové-digitální převodník (800), mixážní pult pro hud. soubory (2000), nahrávací televizor Šielis (1200), 70R20 (80), nf. milivoltmetr (300), RE125C, A (150), MH7447 (120), NE555 (80), µA748 DIL (80), MAA502 (70), 1 krystal 4,194304 MHz (200), zdroj 0 až 40 V/2 A ind. 2 měř. MP80 (900). Koupím zahraniční reproduktory, kdo udělá ploš. spoje a přední panely. Václ. Saidl, Osek 166, 267 62 p. Komárov.

Mgf B3 (600), tranzistor Hitachi (600), DV, SV, KV, VKV, M. Szpuk, Jiráskova 15, 746 01 Opava.

Justovací pásky pro nastavení výšky a kolmosti čtvrtstopových hlav magnetofonů za 50 Kčs. Koupím IO LM 309K, SN74S20N, SN74S112NS1, SN74S74N, SN74S00N, 2x TDA2020, nabídněte. Miloš Vrba, Čelakovského 712, 274 01 Slaný.

3x MH74141 (a 100). J. Holúbek, Prešovská 30, 801 00 Bratislava.

Nové Hi-Fi mgf. pf. Shure M44MB (a 400), náhr. hroty (a 250), ster. indik. (a 250), radio Pionýr Stereo (2000), ster. mag. ZK146 (3000). Koupím univ. měř. přístroj. S. Běhounek, 468 11 Tanvald 507.

QOE03/12, GU50, LD1 (15), 4654, 11TF25, EL51 (40), digit. Z560M (70), X-taly 4,33, 14,6, 36,3 (40), clv. soup. T61 (40), Goubau ved. (m a 3) kan. vol. (Sanyo TP-9, Fortuna 5), zes. vl. STA (200), odrůs. kond. WK72492 (8), soup. dom. tel. (80), držák Camping (200), kan. vol. a vn. tr. do star. TVP, stará čísla ST a AR, měř. přístroje a jiný materiál. Dopisem na adr. P. Knotek, N. A. Tupoleva 470, 199 00 Praha 9-Letňany.

VKV vstupy: 2 normy s 2 Gate FET, 2 IO (790), s FET, 2 TR (370), nf. zesilovač s IO a SFE (490), číslicovou stupnici 4 místa 20 až 120 MHz (2450). M. Polák, Baranova 26, 130 00 Praha 3, písemně.

Dual-Gate FET 40673 (120), keram. filtry SFE 10,7 MA (60, trojice 180), SWF 10,7 MA stereo (150) – jde o náhrady již nevyráběných SFC a CFP. Směšovač SO42P – lepší náhrada za 2x MA3006 (240), LED diody červ., zel. (20, 24), SN7490, 121 (75, 49), 74S00 (120), MOS/LED Converter SN75492 (120), AF239S, BFY90 (120, 140), miniat. BC308 A, p-n-p, (= KF517) plastik. (12). Jen písemně! Z. Švec, Sadová 16, 570 01 Litomyšl.

Nepouž. 70R20 s pat. (140), VKV ant. zes. CCIR TAPT-01 (100), SN74141 (100), plošné spoje H80, 81, 82. Varhany (60), H79-hodiny (30), Hudba a zvuk roč. 68-71, Amat. radio roč. 53-71 (a 50). Fr. Straka, Jánošíkova 8, 460 11 Liberec XI.

MC1310P (150), MM5314 (350), NE555 (45), SN7400, 47, 60, 72, 74, 75, 90, 92, 121, 141, 192, 196 (18, 75, 19, 30, 30, 46, 50, 70, 60, 85, 100, 90), LM309, 709, 723, 741 (200, 50, 90, 70), LED Ø 3 a 5 č., z. ž. (10). Poštou na adresu Dáša Bradová, Krosňanova 1082, 180 00 Praha 8.

Voltmetr 130 V = + MΩmetr (280), napáječ k rádiu 6 V = (180), regul. zdroj. 1-10 V, 1,2 A (285), konvertor pro CCIR (180), bar. hudba na zabudování 4 x 100 W (380), elektr. pojistka 6-60 V nastav. 0,6-3 A (165), předzes. pro magnetod. pf. (120), 4x variakapy KB105G (40), 3NU7470, MAA661 (70), pásky Agfa (120), lad. kond. 250 pF a 380 pF i duál (20), pár GD607 + 617 (70). I. Duda, Arbesova 2, 638 00 Brno-Lesná.

Amat. televizor s kval. obr. AEG-HRP100 1,5 + zvětš. kondensator Ø 20 cm (1200). Vhodný k předělání na osciloskop. J. Krejčí, Semilská, 197 00 Praha 9-Kbely.

Mixážní pult Transimix – KE 2 x 4 vstupy + echo (4000). Ing. J. Saxon, Legionářská 33, 669 02 Znojmo.

Mgf. National RQ203 (1200), 102NU71, 156NU70 (a 5), OC170 (8), GD608 (a 50), GD618 (a 60). Kúpím krystál 1 MHz. D. Sojka, 027 53 Istebné 150/9.

Mgf. hlavu ANP935 nepoužitou (110), 4 ks repro ARV 161 (a 30), ARD669 (25). Libor Obšil, Vančurova 7, 772 00 Olomouc.

Upravený Z6W-S, všechny vstupy, mohutný stabil. zdroj, mahagon 430x280x90 (1100), šasi a mechaniku tuneru, stejný rozměr (200), gramo NC140 (700), 2 reprobedny dvoupásm. 14 l, 10 W/4 Ω (a 200). Ing. V. Jonák, Mozkolky 55, 616 00 Brno.

Amatérskou RC 8 kanál. + 3 serva, NDR za 2000 Kčs. Miroslav Nový, 1. listopadu 29, 140 00 Praha 4.

Konc. zesil. TW 120 W (1800), mix. 6 vstupů mikro (gramo, tuner) (3000). Č. Lohonka, tř. RA 136/II, 392 01 Soběslav.

Integrovaný obvod na televizní hry (hokej, tenis, squash, pelota ev. stělbá) CD 830 – automatické počítání skóre, zvuková indikace zásahů, volba úhlu odrazu, rychlosti a též velikosti hráče (850). Popis zapojení, plošný spoj (35). F. Bureš, Maurerova 1309, 149 00 Praha 4.

KOUPĚ

Vn trafo TEMP 6, Mimosa, Mánes. Schémata čs. přijímačů (Baudyš), Tuner Mimosa CCIR-OIRT. TC 485+4M TC 122-124 různé hodnoty. Laditelný konvertor TESLA. Díly Sonet Duo. Různý RT mat. i literaturu, jen elektronkové verze. Udejte cenu. F. Krejčík, 267 63 Zaječov 20.

Reproduktor ARZ989 – 2 ks (aj poškozené). Jozef Vráb, 029 01 Námestovo 553.

Grundig C5000 Automatic nebo C 6000 Automatic, jen nové. A. Šulda, Koryta 20, 340 41 Bezděkov. 10x µA748, 741, 723, LED kuprexit, tantal. kapky 1 M, multimetr. Petr Stelčík, Částkova 44, 301 58 Píseň.

µA739 nebo obdobné IO, Si tranzistory s typickým F = 1 dB, kvalitní mgf hlavy, kalkulačku – raději s RPN (SR54NC, HP 21) a osc. obrazovku s hranatým stínítkem. Jen písemně! Ing. S. Pech, Cihlářská 17a, 602 00 Brno.

Raménko P1101. Ing. L. Hádinec, Leštinská 814b, 549 01 Nové Město n. Met.

Radioklub OK10RA koupí 2 ks elektr. 2C39A. J. Pícha, panel. sídl. věž. č. 1, 418 01 Bělina.

Zesil. 2x 15 až 25 W, popř. i s repro. ICOMET, RLC10, PK110, PK210, PU311, PU360, PU430, Mx30, 201. J. Duřt, V blízkých 9, 150 00 Praha 5, tel. 52 00 62.

Cuprexit, PU120, DU10, µA, SN MAA725, 741, 748, MC1310P, TB4810, BC157, LED č.z.m. X-tal 10 kHz, 100 kHz, MP80-120, 100 µA. V. Vítovec, 739 41 Palkovice 113.

Reproboxy Videoton třípásm. např. D402E 50/70 W ze soupr. Prometheus. Ing. Bicek, Blanická 18, 258 01 Vlašim.

4 chladiče na 100 A diody so závitem M20 x 1,5. Ján Vechter, Pod rovníkami 9, 816 00 Bratislava.

Cuprexit 40x15 a jiné rozměry, telefonní 6 V/50 mA, 12 V/50 mA, 24 V/50 mA, 60 V/50 mA. P. Sudžina, Partýzánská 44, 312 00 Píseň.

Poškozený i nehrájící ARO835, šasi HC12. D. Kudlásek, Gregorova 2, 701 00 Ostrava 1.

Cuprexit dosky ≈ 10x15 cm, levištený výřisek na RS22, 2 ks repro ARN664, trafo na TW40, mechaniku z mgf. rady B5 (B100). J. Drdoš, 962 02 Víglaš 99.

Kom. Rx 0,5 až 30 MHz – Lambda nebo jiný typ. Zdeněk Teichman, 542 37 Batňovice 171, okr. Trutnov.

ST100 nebo jiný tuner, nabídněte. Heribert Svoboda, Husova, 417 52 Hostomice.

Obrazovku 12QR50. M. Vojtěšek, Husova 701, 562 01 Ústí n. Orlicí.

Kdo obstará či prodá nový A77, TC378, TS1000, N4504 atp. Václav Švec, Třída přátelství 1960, 397 01 Písek.

Serva Varloprop + konektory, koaxiální kabel, VFK 630 ČSN 347730 (VFKP 350), nutně – dobře zaplatím. E. Duřiník, Věčnice B-1/VI, 010 00 Žilina.

Ročenky Zedlovací techniky 1966, 1967, 1968 i jednol. S. Nečásek, Na Zderaze 12, 120 00 Praha 2.

Německou radioliteraturu (časopisy) před r. 1940, oscil. obrazovku D12-100 GH apod. s hranatým stínítkem – symetr. elmag. relé typ Siemens OC418 B110 nebo Tesla HU170107, ZM1081, ZM1080T, MH7474, TCA335, CD4016, CD4054, CD4056, CD4066, IMF8485, CA3080, TAA671, MC14511, TDB7806, Al profily na chladiče tranz. KU, KD, podložky pod. Tranz. KC, KF, tov. osciloskop BM461, BM510 i jiný, udejte typ a cenu. Jiří Mašek, 5. května 1460, 440 01 Louny.

MH7400. M. Borový, Zákresova 542, 572 01 Polička.

VÝMĚNA

Sony: mgf. TC378, zesil. TA1055, sluch. DR-5A, gramo DUAL 1214CS16, reprobed. 3 pásm. 2x 75 W, 2 pásky SLH, příslušenstvo, tuner 632A stereo + anténa CCIR, málo použív. ako nové i výměnám za el. piano, synthesizer. M. Lenko, Komenského 4, 083 01 Sabinov.

Nejen na baterie, ale i na síť mohou být v provozu
leckteré tranzistorové bateriové přístroje, máte-li

PRODEJNY TESLA

SÍŤOVÝ NAPÁJEČ „ZOT-1“

„ZOT-1“ ze síťového napětí **220 V**

vyrábí stejnosměrné stabilizované napětí

6 V – 7,5 V – 9 V

– podle toho, jak si potřebné napětí na napáječi přepnete. Má přírodní šňůru pro připojení na síť a výstupní šňůru s konektorem pro připojení k vhodným typům bateriových přístrojů – i z dovozu. Vhodný též k oblíbenému tranzistorovému radiopřijímači MERIDIAN.

Rozměry 120 × 75 × 55 mm. Hmotnost přibližně 0,55 kg. CENA 160 Kčs.

Obdržíte v prodejnách TESLA nebo na dobírku ze Zásilkové služby TESLA UHERSKÝ BROD, PSČ 688 19,
Vítězného února 12.



postavte si sami

postavte si sami



v akci

HIFI-JUNIOR

SNADNO – RYCHLE – LEVNĚ A SPOLEHLIVĚ

kvalitní zařízení pro věrnou reprodukci zvuku podle osvědčených a podrobných stavebních návodů:

SG 60 Junior – stavební návod č. 6, cena Kčs 10,-.

Poloautomatický hifi gramofon 33/45 ot., odstup > 43 dB, kolísání < 0,1 %, automatický koncový zvedací přenosky, mechanická volba otáček. Možno stavět tři varianty: nejjednodušší A, vybavenější B a kompletní přístroj C (jak se dodává hotový hifi klubům Svazarmu).

TW 40 Junior – stavební návod č. 4, cena Kčs 6,-.

Stereofonní hifi zesilovač 2 × 20 W, hudební výkony 2 × 35 W, zkreslení < 0,2 %, vstup 2,4 mV pro magn. přenosku, 250 mV pro radio, magnetofon a rezervní vstup. Výstup pro magn. záznam, pro reproduktory 4, 8, 16 Ω a pro sluchátka. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Fyziologická regulace hlasitosti, nezávislá regulace basů a výšek, regulátor symetrie, vypínač reproduktorů, přepínače mono/stereo a páskového monitoru.

TW 120 – stavební návod č. 5, cena Kčs 4,-.

Univerzální koncový hifi zesilovač 2 × 60 W, 4 Ω; se jmenovitým sinusovým výkonem 2 × 40 W/8 Ω, zkreslení pod 0,1 %. Max. hudební výkon 2 × 100 W/4 Ω. Vstup 2 × 1 V/100 kΩ pro předzesilovač nebo směřovací pult. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Monofonní provoz s dvojnásobným výkonem. Hmotnost jen 4,6 kg! Vhodný pro trvalé hifi soupravy, pro mobilní provoz a ozvučování. Elektrické díly jsou většinou shodné s koncovým stupněm TW 40 Junior.

RS 20 Junior, RS 22 Junior, RS 21 Junior – sada tří stavebních návodů, č. 1, 3 a 7 (5 listů), cena Kčs 4,-.

Třípásmové, dvoupásmové popř. jednopásmové hifi reproduktorové soustavy do 20 W. Uzavřená levístenová skříň potažená melaminovou krytinou, vpředu průzvučná přírodní tkanina. Moderní reproduktory TESLA optimálně přizpůsobené elektrickou výhybkou dávají soustavám vlastnosti převyšující požadavky normy DIN 45 500.

RS238A Junior – stavební návod č. 8, cena 2 Kčs

Třípásmová hifi reproduktorová soustava v dřevěné skříni vhodná pro individuální výrobu. Maximální hudební zatížitelnost 40 W, impedancí 8 Ω, kmitočtový rozsah 40–20 000 Hz ± 5 dB, citlivost 83 dB pro 1 W/1 m, zkreslení 2,5 % při 20 W. Vnitřní objem 20 l, rozměry 480 × 320 × 230 mm, hmotnost 9,2 kg.

POZOR – NEPŘEHLÉDNĚTE!

V roce 1977 počet došlých objednávek podstatně přesáhl průchodnost zásilkové služby i celkovou kapacitu podniku Elektronika. Proto bylo s Ústřední radou hifi klubu Svazarmu dohodnuto přechodné východisko z nouze:

1. Zásilková služba nadále posílá dobírku jen samotné stavební návody. Zásilkový prodej přístrojů a dílů bude obnoven v lednu 1979 prostřednictvím Domu obchodních služeb Svazarmu ve Valašském Meziříčí.

2. Členská prodejna ve Smečkách v uvolněné kapacitě zvýší prodej dílů a přístrojů řady Junior, a to přednostně prostřednictvím svazarmovských hifi klubů, které mají příslušné instrukce. Nejste-li dosud členem, doporučujeme Vám přihlásit se v nejbližším hifi klubu. Spojení získáte na každém OV Svazarmu.

Věříme, že naši zákazníci přijmou s pochopením toto přechodné opatření, které zabezpečuje základní členské služby až do doby definitivního uspořádání v roce 1979.



ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu
Středisko členských služeb
Ve Smečkách 22, 110 00 PRAHA 1
telefon 248 300, telex 121 601